

ANNEE 1963

THÈSE

708
N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

DIPLOME D'ÉTAT

PAR

Bernadette LARCHER

née le 4 février 1939 à Dijon (Côte d'or)

Externe des Hôpitaux de Paris.

Présentée et soutenue publiquement le :

1963

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU POUVOIR LEUKEMOGENE DES
RADIATIONS UTILISEES EN RADIODIAGNOSTIC
CHEZ L'ENFANT :

Etude statistique des principaux examens radiologiques
suivant l'âge et le sexe.

Président : Mr. CATHALA, Professeur.

ANNEE 1963

THÈSE

N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

DIPLOME D'ÉTAT

PAR

Bernadette LARCHER

née le 4 février 1939 à Dijon (Côte d'or)

Externe des Hôpitaux de Paris.

Présentée et soutenue publiquement le :

CONTRIBUTION A L'ETUDE DU POUVOIR LEUKEMOGENE DES
RADIATIONS UTILISEES EN RADIODIAGNOSTIC
CHEZ L'ENFANT :

Etude statistique des principaux examens radiologiques
suivant l'âge et le sexe.

Président : Mr. CATHALA, Professeur.

EDITIONS A. G. E. M. P. — 8, RUE DANTE - PARIS-V^e



PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Alajouanine (T.), Aubin (A.), Bénard (H.), Bulliard (H.), Cadenat (F.), Chabrol (E.), Debré (R.), Fey (B.), Galliard (H.), Gastinel (P.), Halphen (E.), Hazard (R.), Heuyer (G.), Lantuejoul (P.), Laroche (G.), Lavier (G.), Lévy-Solal (E.), Lian (C.), Mathieu (P.), Mocquot (P.), Monod (R.), Moreau (R.), Moulouquet (P.), Mouquin (M.), Olivier (E.), Pasteur Valléry-Radot, Petit-Dutaillis (D.), Piédelièvre (R.), Quénu (J.), Richet (C.), Senèque (J.), Strohl (A.), Tanon (L.), Verne (J.).

DOYEN Léon BINET.

Membre de l'Institut

1^{er} ASSESSEUR } Gaston CORDIER

2^e ASSESSEUR } Paul CASTAIGNE

I. — PROFESSEURS

1^o CHAIRES DE SCIENCES FONDAMENTALES

a) Professeurs titulaires :

	MM.
Anatomie	DELMAS (A.)
Anatomie pathologique	DELARUE (J.)
Anesthésiologie	BAUMANN (J.)
Biochimie médicale	{ JAYLE (M.-F.)
	{ SCHAPIRA (G.)
Biologie appliquée à l'Education physique et aux Sports	CHAILLEY-BERT (P.)
Biologie médicale	FAUVERT (R.)
Cancérologie médicale et sociale	BERNARD (J.)
Embryologie	TUCHMANN (H.)
Histoire de la médecine et de la chirurgie (Lariboisière)	JOANNON (P.)
Histologie	GIROUD (A.)
Hygiène et médecine préventive	BOYER (J.)
Médecine du Travail	DESOILLE (H.)
Médecine légale	DEROBERT (L.)
Microbiologie (Bactériologie et virologie)	FASQUELLE (R.)
Parasitologie	BRUMPT (L.-C.)
Pathologie chirurgicale	LAURENCE (G.)
Pathologie exotique	N...
Pathologie expérimentale et comparée	MERKLEN (F.-P.)
Pathologie médicale	N...
Pathologie respiratoire	TURIAF (J.)
Pathologie et thérapeutique générales	BOUDIN (G.)
Pharmacologie	CHEYMOL (J.)
Physiologie	{ BINET (L.)
	{ BARGETON (D.)
Physiologie et pathologie obstétricale	LEPAGE (F.)
Physique médicale	{ DOGNON (A.)
	{ DJOURNO (A.)
Radiologie médicale	DESGREZ (H.)
Technique chirurgicale et Chirurgie expérimentale	CAUCHOIX (J.)
Thérapeutique	CONTE (M.)
Thérapeutique appliquée	LAMOTTE (M.)

b) Professeurs à titre personnel :

Biochimie médicale	{ DESGREZ (P.)
	{ POLONOVSKI (J.)
Biologie médicale	BOURLIÈRE (F.)
Hygiène et médecine préventive	DEPARIS (M.)
Pharmacologie	LÉVY (M ^{lle} J.)
Physiologie	PARROT (J.)
Physique médicale	KELLERSHOHN (L.)

2^o CHAIRES DE SCIENCES CLINIQUES

a) Professeurs titulaires :

MM.

Clinique carcinologique chirurgicale (Necker)	REDON (H.)
Clinique cardiologique (Broussais)	SOULIÉ (P.)
Cliniques chirurgicales	Beaujon LORTAT-JACOB (J.-L.)
	Cochin LEGER (L.)
	Cochin ABOULKER (P.)
	Hôtel-Dieu PATEL (J.)
	Pitié CORDIER (G.)
	Saint-Antoine GOSSET (J.)
Salpêtrière	SICARD (A.)
Tenon	OLIVIER (Cl.)
Clinique de chirurgie infantile et orthopédique (Enfants-Malades)	FÈVRE (M.)
Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique (Cochin)	MERLE d'AUBIGNÉ (R.)
Clinique de chirurgie cardio-vasculaire (Broussais)	GAUDART d'ALLAINES (F. de)
Clinique de chirurgie pleuro-pulmonaire (Laennec)	MATHEY (J.)
Clinique endocrinologique (Pitié)	DECOURT (J.)
Clinique de Génétique médicale (Enfants-Malades)	LAMY (M.)
Clinique gynécologique (Broca)	HUGUIER (J.)
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques (Saint-Louis)	DEGOS (R.)
Clinique des maladies des Enfants (Enfants-Malades)	CATHALA (J.)
Clinique des maladies infectieuses (Claude-Bernard)	MOLLARET (P.)
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale (Sainte-Anne)	DELAY (J.)
Clinique des maladies métaboliques (Necker)	HAMBURGER (J.)
Clinique des maladies du sang (Broussais)	MARCHAL (G.)
Clinique des maladies du système nerveux (Salpêtrière)	CASTAIGNE (P.)
Cliniques médicales	Boucicaut MILLIEZ (P.)
	Broussais LENÈGRE (J.)
	Cochin JUSTIN-BESANÇON (L.)
	Cochin BROUET (G.)
	Hôtel-Dieu BARIÉTY (M.)
	Lariboisière SÈZE (S. de)
Pitié	DREYFUS (G.)
Saint-Antoine	KOURILSKY (R.)
Clinique d'hydrologie et de climatologie (Bichat)	DEBRAY (C.)
Clinique médicale propédeutique (Broussais)	GENNES (L. de)
Clinique médico-sociale du diabète sucré et des maladies de la nutrition (Hôtel-Dieu)	DEROT (M.)
Clinique de neuro-chirurgie (Pitié)	DAVID (M.)
Clinique neurologique (Salpêtrière)	GARCIN (R.)
Cliniques obstétricales	Baudelocque LACOMME (M.)
	Foch (Suresnes) MERGER (R.)
Clinique obstétricale et gynécologique (Port-Royal)	VARANGOT (J.)
Clinique ophtalmologique (Hôtel-Dieu)	RENARD (G.)
Clinique oto-rhino-laryngologique (Lariboisière)	AUBRY (M.)
Clinique de pédiatrie et de puériculture (Saint-Vincent-de-Paul)	LELONG (M.)
Clinique de pédiatrie sociale (Enfants-Malades)	MARIE (J.)
Clinique de pneumo-phtisiologie (Laennec)	BERNARD (E.)
Clinique de neuro-psychiatrie infantile (Salpêtrière)	MICHAUX (L.)
Clinique de rhumatologie médicale et sociale (Cochin)	COSTE (F.)
Clinique stomatologique (Pitié)	DECHAUME (M.)
Clinique thérapeutique chirurgicale (Vaugirard)	ROUX (M.)
Clinique thérapeutique médicale (Saint-Antoine)	LEMAIRE (A.)
Clinique toxicologique	GAULTIER (M.)
Clinique chirurgicale orthopédique et traumatologique	PADOVANI (P.)
Sémiologie médicale	DOMART (A.)
Sémiologie et clinique chirurgicales	POILLEUX (F.)
Clinique urologique (Necker)	COUVELAIRE (R.)
Hygiène et clinique de la première enfance (Trousseau)	TURPIN (R.)

b) Professeurs à titre personnel :

Médecine	BOUR (H.)
	LHERMITTE (F.)
	PEQUIGNOT (H.)

II. — PROFESSEURS SANS CHAIRE, PROFESSEURS AGRÉGÉS ET MAÎTRES DE CONFÉRENCES - AGRÉGÉS

	MM.		MM.
Anatomie	CABROL (C.) COUINAUD (G.) GILLOT (C.) OLIVIER (G.) pr. s. ch. GAUTHIER-VILLARS (M ^{lle} P.) pr. s. ch.	Orthopédie	JUDET (R.) MEARY (R.) POSTEL (M.) RAMADIER (J.)
Anatomie pathologique	ABELANET (R.) CHOMETTE (G.) GOUYGOU (Ch.), m. conf. NEZELOFF (Ch.) ORCEL (L.) PAILLAS (J.)	Oto-rhino-Laryngologie	DEBAIN (J.) PIALOUX (P.)
Anesthésiologie	KERN (E.) VOURC'H (G.) BARBIER (P.) pr. s. ch.	Parasitologie	GOLVAN (Y.) LAPIERRE (J.)
Bactériologie	CHRISTOL (D.) LE MINOR (L.) TOURNIER (P.) BABLIEU Et. m. conf.	Pathologie chirurgicale	BARCAT (J.) BINET (J.-P.) CERBONNET (G.) CHATELIN (C.-L.) DUBOST (Ch.) DUBOST (Cl.) FAUREL (J.) FLABEAU (F.) GARBAY (M.) GARNIER (H.) (Cl. de) GAUDART-d'ALLAINES GERMAIN (A.) LATASTE (J.) LOYGUE (J.) MERCADIER (M.) NATALI (J.) PELLERIN (D.) PERROTIN (J.) ROBERT (H.) THOMERET (G.)
Biochimie médicale	BOURILLON (R.) CARTIER (P.) DREYFUS (J.-Cl.) GONNARD (P.) KRUH (J.) JEROME (H.)	Pathologie exotique	SCHNEIDER (J.)
Biologie appliquée à l'Éducation Physique et aux Sports	PLAS (F.) BOIRON (M.) DENOIX (P.) MATHE (G.) SELIGMANN (M.)	Pathologie expérimentale	BENHAMOU (J.-P.) BERTHAUX (P.) BOIVIN (P.) CROSNIER (J.) HARTMANN (L.) LÉPER (J.) Pr. s. ch. MAURICE (J.) MIKOL (Cl.) RICHEY (G.) AUSSANNAIRE (M.) BOUVIER (J.) BOUVRAIN (Y.) BRICAIRE (H.) BRISAUD (H.) BROCARD (H.) BUGE (A.) CATINAT (J.) CHRÉTIEN (J.) COBLENTZ (B.) CONTAMIN (F.) COURY (C.) ÉTIENNE (J.-P.) FREZAL (J.) FRITEL (D.) HENNEQUET (A.) HIMBERT (J.) HOUSSET (E.) LAROCHÉ (Cl.) LESOBRE (R.) LEVEQUE (B.) MACREZ (C.) MOREAU (L.) NICK (J.) ROYER (P.) TOURNEUR (R.) WOLFROMM (R.)
Garcinologie	CIVATTE (J.) DUPERRAT (B.)	Pathologie médicale	LAFOURCADE (J.) LEPERCQ (G.) MANDE (R.) MOZZICONACCI (P.) POLONOVSKI (C.) ROSSIER (A.) VIALATTE (J.)
Dermato-Syphiligraphie	LEDoux-LEBARD (G.) BESSIS (M.) BILSKI-PASQUIER (G.)		
Electro-Radiologie	DAUSSET (J.) DUHAMEL (G.) COUJARD (R.), pr. s. ch.		
Hématologie	MAROIS (M.) RACADOT (J.) BESANÇON (F.) CORNET (A.)		
Histologie	BOYER (J.) pr. s. ch. BLANCHER (G.) CORRE-HURST (M ^{me} L.) SAPIN-JALOUSTRE (H.)		
Hydrologie	BASTIN (R.) Pr. s. ch. DUPONT (V.) FOURNIER (E.) GUENIOT (M.) HADENGUE (A.)		
Hygiène	ALBAHARY (C.) PERTUISET (B.) LAPRESLE (J.) GRANJON (A.) HERVET (E.) LE LORIER (G.) LEVY (J.) MORIN (P.)		
Maladies infectieuses	MUSSET (R.) ROBEY (M.) SENEZE (J.) SUREAU (C.) THOYER-ROZAT (J.) BRÉGEAT (P.) DUBOIS (A.) SARAUX (H.)		
Médecine légale			
Médecine du travail			
Neuro-chirurgie			
Neurologie			
Obstétrique			
Ophtalmologie			

	MM.		MM.
Pharmacologie	{ BOISSIER (J.) LECHAT (P.)	Psychiatrie	PICHOT (P.)
	{ BARRES (G.) DEJOURS (P.)	Psychiatrie infantile	{ DENIKER (P.) DUCHE (D.) FLAVIGNY (H.)
Physiologie	{ pr. s. ch. DURAND (J.) GIRARD m. conf. HUGELIN (A.) SCHERRER (J.) CHANTEUR (J.) GOUGEROT (L.), m. conf.	Rhumatologie	DELBARRE (F.) pr. s. ch.
	{ pr. s. ch. GREMY (F.) m. conf. MILHAUD (G.) PELLERIN (P.) ROUCAYROL (J.-Cl) TUBIANA (M.) m. conf.	Stomatologie	{ CERNEA (P.) CHAPUT (M ^{me} A.) m. c. agr. GRELLET (M.)
Physique médicale	{ KREIS (B.) MEYER (A.) RENAULT (P.)	Thérapeutique	{ CHASSAGNE (P.) MARCHE (J.)
Pneumo phtisiologie		Urologie	{ AUVERT (J.) MOULONGUET (A.) QUENU (L.)

III. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent.

	MM.		MM.
Anatomie	DEBEYRE (J.)	Clinique ophtalmologique	{ DESVIGNES (P.) OFFRET (G.)
Clinique chirurgicale	VERNE (J.-M.)	Clinique pédiatrique et pué- riculture	LAPLANE (R.)
Clinique médicale	{ PERRAULT (M.) RAMBERT (P.) THIEFFRY (S.)	Clinique psychiatrique	BARUK (H.)
Clinique obstétricale	{ GRASSET (J.) MAYER (M.)	Clinique urologique	KUSS (R.)

IV. — PROFESSEURS DÉTACHÉS DANS LES UNIVERSITÉS ÉTRANGÈRES

Bactériologie	HAUDUROY (P.) Pr. s. ch.
Pathologie chirurgicale	RUDLER (J.) Pr. s. ch.

V. - CHARGÉS DE COURS D'HYGIÈNE SCOLAIRE ET UNIVERSITAIRE

Secrétaire général de la Faculté	M. LENA (J.)	{ BOLTANSKI (E.) LAUNAY (G.)
Secrétaire principal	Mlle CHAINTREUIL (G.)	
Conservateur en Chef de la Bibliothèque		
Conservateur du Musée d'Histoire de la Médecine	M. le Docteur HAHN (A.)	
Conservateurs	Mlles DUMAITRE (P.), LE NOIR (G.), QUIÉVREUX (E.)	
Bibliothécaire	{ Mmes CONTET (J.), FORGET (F.), Mlle LAURENT (H.)	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A Monsieur le Professeur Jean CATHALA,

Professeur de la Clinique des Maladies des Enfants,
Chef de Service de la Clinique Médicale Infantile
de l'Hôpital des Enfants Malades,

Membre de l'Académie de Médecine,
Chevalier de la Légion d'Honneur,
Croix de Guerre,

Avec ma respectueuse reconnaissance
pour l'honneur qu'il m'a fait en
acceptant la présidence de cette thèse.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550205_0020

A Monsieur le Docteur Jacques LEFEBVRE,

Maître de Conférence Agrégé à la Faculté de Médecine de Paris,
Chef du Service Central d'électro-radiologie
de l'Hôpital des Enfants Malades,

qui m'a guidée tout au long de la
réalisation de cette thèse,

avec ma respectueuse gratitude.

A Monsieur le Docteur Henri JAMMET,

Chef du Département de Protection Sanitaire,
Commissariat à l'Energie Atomique.

A tous ceux qui m'ont aidée à mener à bien ce travail
et spécialement :

Madame le Docteur Nicole C. PARMENTIER,
du Commissariat de l'Energie Atomique,

Monsieur le Docteur Alain LAUGIER,

l'équipe du Service de Radiologie
de l'Hôpital des Enfants Malades.

A mes Maîtres d'Externat:

Monsieur le Professeur Jean CAUCHOIX,
Monsieur le Professeur Pierre MOLLARET,
Monsieur le Docteur Jean SALLET,
Monsieur le Professeur Paul CASTAIGNE,
Monsieur le Professeur Maurice DEPARIS,
Monsieur le Professeur Robert LAPLANE.

A Monsieur le Professeur Herbert TUCHMANN - DUPLESSIS

Professeur d'Embryologie
à la Faculté de Médecine de Paris.

En m'accueillant dans son Laboratoire,
il a décidé de mon orientation.

Qu'il trouve ici l'expression de ma
reconnaissance et de mon respectueux
dévouement.

I N T R O D U C T I O N

INTRODUCTION

L'étude du rôle des radiations dans la génèse des leucémies a fait l'objet de nombreux articles et publications.

En décembre 1956, dans une communication devant la Société de pédiâtrie, J. Lefebvre attirait l'attention sur le danger des examens radiologiques tout particulièrement chez l'enfant.

Nombre d'enquêtes ont voulu étudier ce risque; il nous a paru utile avant de présenter ces enquêtes de rappeler brièvement leur morphologie et les quelques critiques qu'elles comportent .

On peut distinguer, en effet, 2 grands types d'enquêtes :

- 1°) enquêtes rétrospectives;
- 2°) enquêtes prospectives;

1°) Les enquêtes rétrospectives

Elles consistent à rechercher par interrogatoire ou questionnaire les antécédents de malades atteints de leucoses et à comparer les résultats obtenus à ceux provenant d'une étude identique pratiquée dans une population témoin.

Quelques réserves sont à faire d'emblée en ce qui concerne ce type d'enquête. En effet, elles se fondent uniquement sur des renseignements obtenus par interrogatoire et l'on conçoit facilement le manque d'objectivité d'une telle méthode. Par exemple, c'est l'un des reproches qui peut être fait à l'enquête d'Alice Stewart sur l'irradiation pré-natale d'enfants atteints de leucémies; en effet, on a pu constater que les mères d'enfants décédés de leucémies se souvenaient fort bien des examens radiologiques pratiqués au cours de leur grossesse et beaucoup moins nettement de ceux pratiqués au cours des grossesses de leurs autres enfants; quand aux mères d'enfants témoins rares étaient celles qui se souvenaient avoir subi une irradiation au cours de leur grossesse.

Cependant, dans certaines de ces enquêtes les renseignements obtenus ont pu être vérifiés grâce aux fiches des médecins traitants; c'est de cette façon, par exemple, qu'a été menée l'enquête de Guntz.

2°) Les enquêtes prospectives, réalisées :

- soit, en surveillant le devenir d'une population à partir du moment de l'irradiation (survivants d'Hiroshima et Nagasaki).

- soit, en recherchant dans les archives des services de radiologie les fiches de malades ayant subi une irradiation, et en établissant une surveillance de ces malades après les avoir retrouvés individuellement au moyen de fichiers.

La première méthode est idéale mais correspond à des cas exceptionnels (Hiroshima) ou difficiles à réaliser en pratique. La deuxième méthode fréquemment employée a le mérite d'être objective mais elle n'est pas à l'abri de toute critique. En effet, elle risque d'être incomplète (des examens radiologiques pouvant avoir été pratiqués dans un autre centre). Surtout il est très difficile de retrouver le devenir de tous les malades et, d'autre part, les doses reçues sont plus ou moins bien connues; elles sont en général à évaluer rétrospectivement.

Nous allons maintenant brièvement voir les principales enquêtes ainsi réalisées et en tirer un état de nos connaissances actuelles sur la leucémogénèse chez l'homme.

A - Les survivants d'Hiroshima et de Nagasaki

Venant après les travaux de FOLLEY, LANGE, YAMAWAKI et MALONEY, l'enquête de WALD, en 1958, donne les résultats concernant la surveillance entre les années 1947 et 1957 de 95.000 japonais irradiés lors de l'explosion atomique d'Hiroshima. Sur ce nombre on compte 83 leucémies soit une moyenne de 8,9 leucémies pour 10.000 habitants et par an.

Or, dans une population japonaise superposable quant à l'âge et au sexe, cette fréquence n'est que de 1 à 2 leucémies.

Cependant, il faut noter que cette population témoin étant l'objet d'une surveillance beaucoup moins stricte que celle des japonais irradiés, la comparaison entre les deux groupes est en fait assez difficile.

.....

Il ressort par ailleurs de cette enquête que le % de leucémies est plus élevé chez les sujets ayant été davantage irradiés car situés plus près de l'hypocentre, que ceux situés à plus grande distance.

Plus récemment WATANABE publiant les résultats concernant la surveillance jusqu'en 1959 des irradiés d'Hiroshima a pu montrer que la fréquence des leucémies après avoir présenté un maximum se situant environ 6 à 8 ans après l'explosion, décroissait ensuite régulièrement d'année en année.

B - Irradiation professionnelle des radiologistes

Les risques en sont connus depuis le début de la radiologie. Les premières statistiques faites dans ce domaine furent celles de MARCH, ULRICH et surtout WARREN, en 1956.

Toutes ces statistiques semblent prouver qu'il existe un raccourcissement de la durée de vie des radiologistes et surtout un taux élevé de décès par cancers et en particulier par leucoses.

C'est ainsi que WARREN étudiant l'âge et la nature des décès de 82.441 radiologistes américains (décès survenus entre janvier 1930 et décembre 1954) constate un raccourcissement de la durée de vie de 5,2 années en moyenne et un % de décès par leucoses de 3,65% contre 0,63% dans la population générale.

Cependant, plus récemment SELSTER et SARTWELL reprennant cette enquête, mais en tenant compte cette fois de la structure d'âge des médecins et de la durée d'exposition au risque, montrent qu'il n'existe pas de différences significative entre les radiologistes et la population générale en ce qui concerne la durée de vie. Ceci suggère donc qu'un biais s'est également introduit dans l'étude des causes de décès par manque de renseignements sur la structure par âge de la population.

Parallèlement, en Angleterre, COURT BROWN et DOLL étudiant la mortalité des radiologistes anglais entre 1897 et 1956 en tenant compte également de la structure par âge et de la durée d'exposition au risque, montrent qu'il n'existe pas de raccourcissement de la durée de vie chez les radiologistes.

.....

Par ailleurs, il ressort de l'enquête anglaise que si le taux de décès par leucoses est significativement plus élevé avant 1921 (époque héroïque de la radiologie où n'existait aucune protection) à partir de cette date qui correspond à la création d'un conseil de protection contre les radiations, il n'existe pas de différence significative entre les radiologistes et, d'une part, la population générale du Royaume Uni, d'autre part, la classe socio professionnelle correspondant à celle des médecins.

Il faut noter qu'avant 1921 aucun parallèle ne peut être établi entre les doses reçues (certainement très élevées) et la fréquence des leucoses.

C - Leucoses après radiothérapie des spondylarthrites ankylosantes

L'étude la plus complète en a été faite par COURT BROWN et DOLL en 1957, ces derniers constituant une population de 13.352 sujets ayant subi de la radiothérapie pour spondylarthrite ankylosante, dénombrent 38 leucoses soit une fréquence de 45 pour 10.000 habitants et par an, ce qui est 9 fois plus élevé que dans une population témoin comparable, compte tenu de la répartition par âge et par sexe.

Par ailleurs, on voit apparaître dans cette enquête une relation entre dose reçue et fréquence des leucémies.

En effet, pour des doses à la moelle > 500 Roentgens COURT BROWN DOLL montrent qu'il existe une relation linéaire entre dose à la moelle et fréquence des leucémies.

Pour les doses < 500 Roentgens (2 cas dans l'enquête anglaise) aucune conclusion ne peut être adoptée.

Plus récemment, ABBAT et LEA ont étudié la fréquence des leucémies dans deux groupes de malades atteints de spondylarthrite ankylosante :

- Le premier ayant subi un traitement radiothérapique,
- Le deuxième ayant reçu d'autres traitements.

Les auteurs montrent que si le % de leucémies est plus élevé dans le premier groupe, il existe dans le deuxième groupe un % significativement plus élevé que celui qui existe dans la population générale; ces résultats pouvaient être prévus si l'on tient compte de l'hypothèse émise par certains anatomopathologistes concernant l'existence d'un facteur héréditaire dans l'étiologie des spondylarthrites ankylosantes.

D - Leucoses chez les enfants ayant été irradiés pour hyperplasie thymique.

C'est en 1954 que SIMPSON et HEMPELMAN, les premiers attiront l'attention sur ce risque en publiant les résultats d'une enquête portant sur des enfants ayant subi une irradiation thérapeutique.

Cette enquête complétée l'année suivante, groupait 2393 enfants chez lesquels sont apparus ultérieurement 9 leucémies contre 0 dans une population témoin de 2.722 enfants.

Par ailleurs SIMPSON et HEMPELMAN précisent que 4 leucémies sont survenues chez des enfants ayant reçu des doses ≤ à 200 Roentgen.

Plus récemment, 2 enquêtes analogues semblent contredire les résultats:

Il s'agit de l'enquête de CONTI à Pittsburg qui porte sur 1.564 enfants irradiés pour hyperplasie thymique et chez lesquels aucun cas de leucémie n'est apparu et celle de SAENGER à Cincinnati, portant sur 1.644 enfants où l'on ne voit apparaître par la suite qu'un seul cas de leucémie.

Il est à noter par contre que la fréquence des cancers de la thyroïde est nettement plus élevée chez les enfants irradiés que chez les enfants témoins. Mais dans les 2 enquêtes la technique employée est celle de petits champs d'irradiation (4cm x 4cm) réduisant de beaucoup le volume irradié et en particulier la dose à la moelle.

Tout récemment d'ailleurs, HEMPELMANN comparant la fréquence des leucémies parmi les 2.393 enfants suivis jusqu'en 1955 et parmi 1.350 enfants irradiés depuis cette date dans le même hôpital de New York, mais avec des modalités d'irradiation différentes (petits champs de 4cm x 4cm) montre que dans ce dernier groupe aucun cas de leucémie n'est apparu.

E - Enquêtes rétrospectives

Il faut citer celle de BOUSSER qui interrogeant 278 leucosiques constate une irradiation antérieure chez 14 d'entre eux dont 9 dans un but de diagnostic.

.....

L'enquête de FABER au Danemark confirme ces résultats.

Nous rappellerons l'enquête de Miss STEWART qui étudiant les antécédents d'irradiation pré-natale de 1.299 mères d'enfants leucémiques et comparant les résultats obtenus avec 1.299 mères d'enfants témoins, conclue que 13,7 % des mères d'enfants leucémiques avaient été irradiées pendant leur grossesse contre 7,2% chez les témoins.

Mais, plus récemment COURT BROWN et DOLL, dans une étude prospective portant sur 41.826 enfants nés, vivants, de mères ayant subi des examens radiologiques pendant leur grossesse, dénombrent 9 cas de leucémies chez ces enfants alors que d'après l'incidence de la mortalité par leucémies dans l'ensemble du pays 10,5 cas étaient attendus.

Parallèlement aux Etats Unis, MAC MAHON (1962) comparait les antécédents d'irradiation de 556 enfants décédés de leucémies et cancers avec ceux de 7.242 enfants témoins (choisis dans 37 hôpitaux des U.S.A. parmi 734.243 naissances grâce à un sondage au 1/100).

La fréquence d'irradiation in utéro était de 10,6 % chez les enfants témoins contre 15,3% chez les enfants leucémiques.

Quels renseignements apportent ces différentes enquêtes ?

- d'une part : pour les doses supérieures à 500 Roentgens, d'après l'expérience d'Hiroshima et l'étude de COURT BROWN et DOLL, il est pratiquement certain qu'il existe une relation dose effet linéaire.

- d'autre part, en ce qui concerne les doses comprises entre 100 et 500 Roentgens, certains auteurs se basant sur les résultats d'Hiroshima et sur les enquêtes d'HEMPELMANN, établissent également une relation linéaire dose effet et estiment qu'une dose de 1 Roentgen augmente le taux des leucémies de 1 ou 2 cas par an et pour 10^6 habitants.

Deux remarques s'imposent :

1°) avec HEMPELMANN il faut attirer l'attention sur le fait que l'effet n'est pas tant en relation avec la dose d'exposition qu'avec la dose exprimée en rad . tenant compte ainsi du volume de moelle irradié .

2°) si l'on peut avoir une idée aussi approximative soit-elle de l'effet des doses comprises entre 100 et 500 Roentgens, l'action leukémogène des faibles irradiations (celles du radiodiagnostic) est totalement inconnue.

En toute rigueur, il faudrait, comme le conseillent COURT BROWN et DOLL pour étudier l'effet d'une dose de 1 Roentgen à la moelle, suivre une population de 20×10^6 personnes pendant 10 ans ou pour une dose de 20 Roentgens à la moelle une population de 50.000 personnes pendant 10 ans.

De telles enquêtes sont très difficiles.

Cependant par l'enquête en cours dans le service du Professeur J. LEFEBVRE à l'Hôpital des Enfants Malades de Paris, enquête réalisée grâce à un contrat passé avec le Commissariat à l'Energie Atomique nous avons essayé de rassembler une population d'enfants subissant des examens radiologiques, essentiellement digestifs et urinaires.

Nous nous sommes limités dans un premier temps aux enfants ayant subi des examens à l'Hôpital des Enfants Malades même, soit au total environ 10.000 enfants, et une première étape qui fait justement l'objet de notre thèse a été d'étudier la répartition des examens digestifs et urinaires suivant l'âge et le sexe.

M E T H O D O L O G I E

I - BUT DE L'ENQUÊTE

Rechercher la fréquence des leucémies (et cancers) chez les enfants ayant subi des irradiations dans un but diagnostique, essentiellement au cours d'examens radiologiques digestifs et urinaires.

II - CHOIX DES POPULATIONS

1°) Deux types de méthodes pouvaient être utilisées :

- soit constituer une population d'irradiés dont on comparerait le taux de leucémies et cancers à ceux d'une population non irradiée ou de la population générale.

- soit constituer dans notre population différents groupes irradiés à des degrés variables dont on comparerait les taux de leucémies et cancers. Cette dernière méthode a été préférée, la constitution d'une population témoin non irradiée mais de même pathologie étant pratiquement impossible à réaliser.

2°) Populations étudiées :

- 5 services radiopédiatriques d'hôpitaux parisiens soit :

1. Enfants Malades,
2. Bretonneau
3. Trousseau
4. Herold
5. Enfants assistés

et 2 Hôpitaux lyonnais ont fourni les dossiers radiologiques de base.

- L'âge des enfants dans un premier temps va de la naissance à 15 ans.

- Les années retenues pour l'étude vont de 1953 à 1960.

.....

III - PLAN DE L'ENQUETE

Nous avons d'emblée distinguer deux parties :

1ère Partie : enquête démographique proprement dite,

2ème Partie : enquête dosimétrique.

1° - ENQUETE DEMOGRAPHIQUE

Il est possible de distinguer 3 étapes :

- constitution des populations sous forme de fichiers.
- recherche des décès dans ces populations.
- recherche des causes de décès.

a) Constitution des fichiers

Les documents de base étant les dossiers radiologiques existant dans les services de radiopédiatrie, nous avons commencé par établir une fiche par examen radiologique. Cette fiche comporte :

- nom, prénom, sexe et date de naissance de l'enfant examiné,
- hôpital, salle et service où était hospitalisé l'enfant au moment de l'examen.
- renseignements techniques sur les actes radiologiques.

A partir de ces fiches d'examens, une pochette destinée à regrouper toutes les données a été établie par les bureaux des hôpitaux qui ont ainsi donné l'état civil exact, le diagnostic a, de plus, été reporté sur cette enveloppe.

Ainsi sera constitué un fichier complet, classé par ordre alphabétique et par hôpital.

b) Recherche des décès

Ces dossiers ont permis d'établir une fiche individuelle par enfant, comportant tous les renseignements d'état civil. Ces fiches seront centralisées au département de la Protection Sanitaire (C.E.A.), classées par ordre alphabétique strict, tous les hôpitaux mélangés. Elles serviront de correspondance avec l'I.N.S.E.E. pour retrouver les décès dans ces populations.

En effet, seule l'I.N.S.E.E, par son fichier mécanographique établi d'après les données de l'état civil, peut nous fournir de manière certaine les décès.

.....

c) Recherche des causes de décès

Nous atteignons là, pour de multiples raisons l'étape la plus difficile de l'enquête. Nous serons donc amenés à ce moment là à tout mettre en jeu.

- la solution la plus simple serait que l'on puisse retrouver les enfants dans les fichiers tenus par le Docteur LEQUERINAIS à l'I.N.H.

- nous nous adresserons ensuite aux services de pédiatrie et d'hématologie des hôpitaux de Paris et de Lyon.

- enfin, il reste la possibilité d'écrire au médecin traitant dont nous possédons le nom.

Une chose est certaine : pour tous les cas de décès par leucémie ou cancer, et, peut-être même, pour tous les enfants retenus, une reconstitution du dossier clinique complet sera nécessaire.

2° - ENQUETE DOSIMETRIQUE

Le problème là non plus n'est pas simple car, en pratique, cela revient à faire de la dosimétrie rétrospective. Il ne faut donc pas penser avoir des résultats précis mais un ordre de grandeur dans les différentes catégories d'enfants.

a) Théorie

3 types de mesure vont être faites, d'un ordre de difficultés croissantes:

- Mesure de la dose totale d'exposition intégrée en fonction du temps et de la surface du champ pour chaque examen.
- Mesure de la dose d'exposition au niveau de la moelle osseuse par tracé de courbes isodoses sur fantôme.
- Calcul du facteur de conversion rad/Roentgen pour la moelle trabéculaire selon la méthode utilisée par SPIERS et Collaborateurs.

.....

b) Pratique

Puisqu'il s'agit de dosimétrie rétrospective, nous avons été amenés à faire différentes petites enquêtes pour arriver à bâtir des examens types variables en fonction de l'Hôpital et des dates d'examens. Les enquêtes ont consisté à :

1°) Rebâtir le parc radiologique des différents services en fonction des années avec en quelque sorte l'historique des appareils.

2°) Faire un "protocole de radiographie", par Hôpital, examen, année, (ces dernières jouant au niveau du manipulateur ou du radiologue en fonction).

Actuellement, nous avons réuni environ 45.000 fiches d'examens radiologiques dont 13.600 à l'Hôpital des Enfants Malades.

Rappelons que seules ces dernières font l'objet de notre thèse. Mais elles représentent un taux suffisamment élevé pour permettre de tirer les premières conclusions qu'il restera à préciser ultérieurement par une étude globale de l'ensemble des fiches.

REPARTITION PAR AGE ET PAR SEXE

DES EXAMENS DIGESTIFS ET URINAIRES ETUDIES.

I - ETUDE GLOBALE DES EXAMENS DIGESTIFS : OESOPHAGE, ESTOMAC, GRELE, COLON.

Cet ensemble représente 7.870 examens sur les 13.596 étudiés.
Ils se répartissent ainsi :

3.541 estomacs
2.560 colons
1.013 oesophages
756 grêles

A - Place des examens digestifs par rapport à la totalité des examens radiologiques de l'enfant.

Le relevé de l'ensemble des examens radiologiques pratiqués à l'Hôpital des Enfants Malades de Paris, entre juin 1953 et décembre 1961, s'élève à 227.193.

On en déduit que le pourcentage des examens digestifs est de 3,43% dont :

1,52% estomacs
1,13% colons
0,45% oesophages
0,33% grêles

Les explorations digestives chez l'enfant sont donc relativement peu fréquentes.

Nous verrons plus loin que cette fréquence est nettement moins élevée que celle rencontrée chez l'adulte.

B - Répartition des examens digestifs selon l'âge.

(Tableau I - Courbe A)

- la moitié (50,5%) des examens digestifs est pratiquée avant l'âge de 1 an.

- 10% entre la 1ère et la 2ème année.

- la répartition de la 2ème à la 15ème année se fait de façon homogène.

Le tableau 2 donne le détail de la répartition au cours des

.....

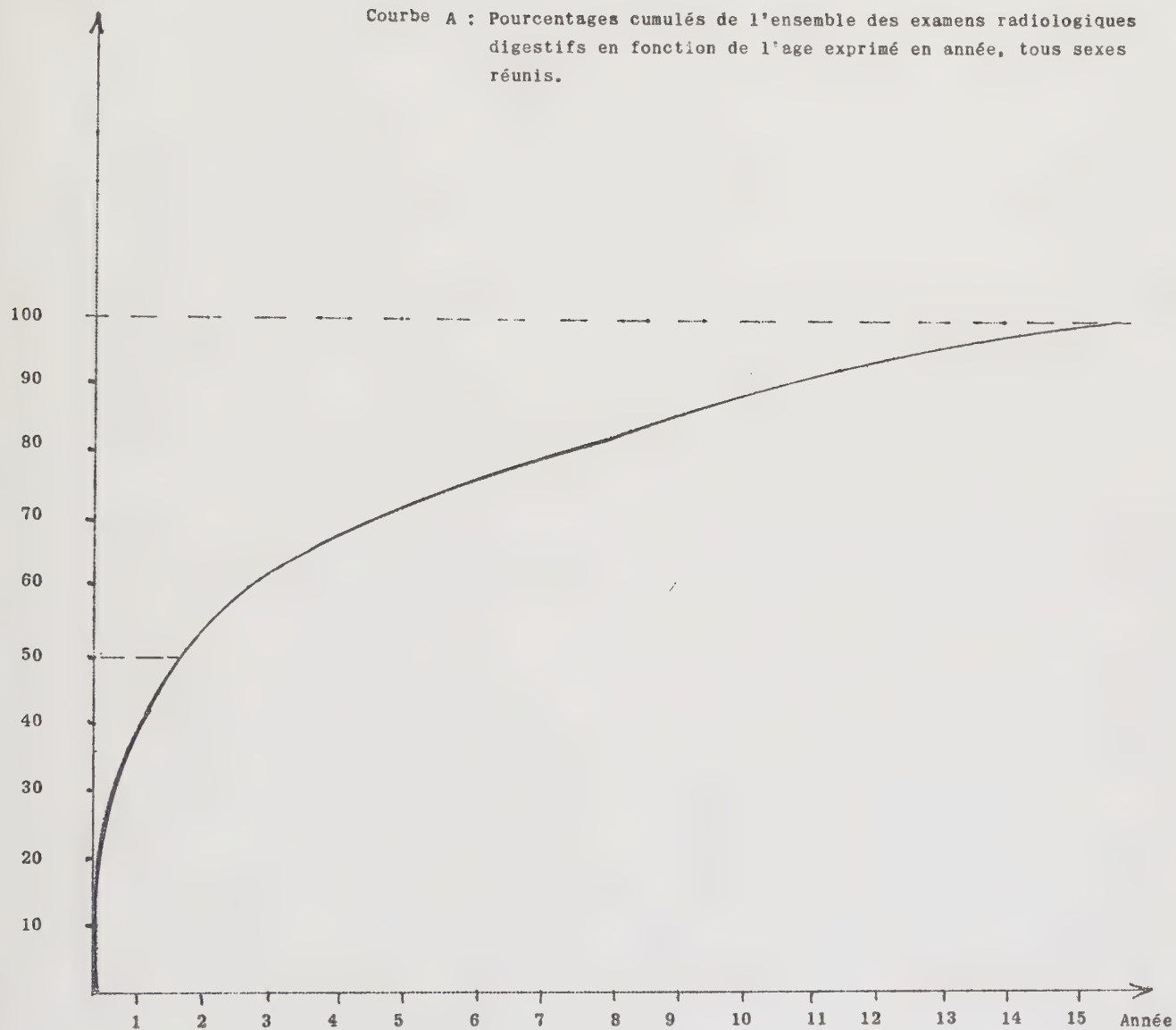
TABLEAU 1

REPARTITION DE LA TOTALITE DES EXAMENS DIGESTIFS PAR AGE EXPRIMEE EN ANNEE ET PAR SEXE

AGE	Total Examens Digestifs	%	cumulés	Garçons		Filles	
				Total	% du Total Garçons	Total	% du Total Filles
1 an	3.970	50,5	50,5	2.347	52,7	1.441	45,8
2 ans	777	9,9	60,4	425	9,5	312	10,1
3 ans	459	5,8	66,2	231	5,2	204	6,6
4 ans	299	3,8	70	167	3,8	119	3,9
5 ans	291	3,7	73,7	182	4	95	3,1
6 ans	283	3,6	77,3	167	3,8	105	3,4
7 ans	223	2,8	80,1	116	2,6	96	3,1
8 ans	264	3,4	83,5	140	3,1	118	3,8
9 ans	242	3,1	86,6	127	2,8	105	3,4
10 ans	214	2,7	89,3	100	2,2	109	3,5
11 ans	237	3	92,3	123	2,8	108	3,5
12 ans	190	2,4	94,7	112	2,5	73	2,4
13 ans	182	2,3	97	94	2,1	82	2,7
14 ans	137	1,7	98,7	65	1,4	70	2,3
15 ans	102	1,3	100	58	1,3	40	1,3
TOTAL	7870			4454		3077	

% cumulés

Courbe A : Pourcentages cumulés de l'ensemble des examens radiologiques digestifs en fonction de l'âge exprimé en année, tous sexes réunis.



des 12 premiers mois : 30 % des examens digestifs pratiqués chez l'enfant le sont au cours des 3 premiers mois de la vie.

La fréquence des examens digestifs chez le nourrisson est très élevée.

C - Répartition par sexe.

Les 7.870 examens se répartissent en :

4.454 examens chez les garçons,

3.077 - - les filles.

La différence, soit 339, concerne les enfants dont nous n'avons pu identifier le sexe.

Sans tenir compte de ces derniers le pourcentage par sexe est le suivant :

59,25% pour les examens garçons,

40,75% pour les examens filles

Les examens digestifs sont donc nettement plus fréquents chez les garçons que chez les filles.

On voit sur la 2ème partie du tableau I que l'écart entre les deux sexes est maximum au cours de la première année; en effet, les % respectifs sont 29,7% pour les examens garçons et 18,3 % pour les examens filles, soit un tiers de plus d'examen garçons.

Il est intéressant de constater qu'il existe un certain parallélisme entre la fréquence des explorations digestives et les chiffres de mortalité infantile publiés par l'I.N.S.E.E. (Tableau 3)

D - Etude évolutive de la fréquence des examens digestifs de 1954 à 1962 et comparaison avec le nombre total d'examen (Tableau 4)

On constate sur ce tableau :

.....

TABIEAU 2

Répartition de la Totalité des examens digestifs au cours de la lère année

AGE	Total des Examens digestifs
1er mois	854
2ème mois	874
3 -	556
4 -	382
5 -	250
6 -	192
7 -	173
8 -	152
9 -	183
10 -	141
11 -	128
12 -	92
Total	3.970

TAPLEAU 3

	Au cours de la lère Année	Au cours du 1er mois	% des décès du 1er mois par rapport à ceux de la lère Année.	Année
Nombre d'Enfants décédés sur 100.000 enfants nés vivants.	2.922 2.713 2.520	1.492 1.452 1.377	5 % 53,5 % 54,6 %	1957 1958 1959

Sur ce Tableau on voit qu' environ a moitié des enfants décédés au cours de la Première Année le sont au cours du Premier Mois de leur vie.

.....

1°) une élévation progressive du nombre total d'examens radiologiques.

2°) pour l'ensemble des examens digestifs il existe en pourcentage

- une augmentation de 1954 à 1957, année où le taux est nettement supérieur.
- une chute importante de 1957 à 1958, annonçant une chute plus progressive lors des années suivantes.

3°) dans le détail de chaque examen il apparait :

- pour l'estomac une évolution assez superposée à celle de l'ensemble.
- pour le colon également, surtout en ce qui concerne la chute progressive de 1957 à 1961.
- quant à l'oesophage et au grêle, les chiffres peu élevés sont difficiles à interpréter et s'il existe une légère chute de 1957 à 1958, celle-ci est suivie d'une remontée après 1959.

Nous pouvons noter deux éléments susceptibles d'expliquer en partie ces chiffres :

En effet, en 1957 un important travail concernant les hernies hiatales a été fait dans le service de radiologie de l'Hôpital des Enfants Malades de Paris et beaucoup d'enfants suivis pour cette affection furent alors convoqués pour examen radiologique de contrôle; ceci explique en partie le pourcentage élevé des estomacs et des oesophages en 1957.

Par ailleurs, rappelons qu'à cette même époque (1957) la Société de Pédiatrie attirait l'attention sur le danger des radiations d'origine diagnostic et tout particulièrement chez l'enfant.

.....

ETUDE EVOLUTIVE EN VALEUR ABSOLUE ET EN % DES EXAMENS DIGESTIFS ET DES U.I.V. de 1954 à 1961

ANNEE	TOTAL EXAMENS	EX. DIGESTIFS		ESTOMAC		COICN		CESOPHAGE		GRELE		U.I.V.	
		Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
1954	24.584	779	3,17	275	1,12	289	1,18	109	0,44	106	0,43	327	1,33
1955	25.176	987	3,92	458	1,82	374	1,49	78	0,31	77	0,31	478	1,90
1956	24.200	936	3,87	452	1,87	322	1,33	97	0,40	65	0,27	473	1,95
1957	26.680	1140	4,27	538	2,02	366	1,37	165	0,62	71	0,27	272	1,02
1958	26.279	953	3,63	490	1,86	287	1,09	123	0,47	53	0,20	570	2,17
1959	28.628	945	3,30	448	1,57	315	1,10	105	0,37	77	0,27	414	1,45
1960	30.159	962	3,19	429	1,42	277	0,92	158	0,52	98	0,32	692	2,29
1961	31.189	993	3,18	418	1,34	257	0,82	150	0,48	168	0,54	670	2,15

II - ETUDE DE CHAQUE EXAMEN DIGESTIF EN PARTICULIER

A - ESTOMAC

(Tableaux 5, 6, 7 - Courbes B, C, D)

- Répartition en fonction de l'âge :

75 % des radios d'estomacs sont pratiquées entre 0 et 2 ans.

66,6 % soit les 2/3 sont faites avant un an.

50 % dans les quatre premiers mois.

Précisons que ces pourcentages ainsi que les suivants s'entendent par rapport à la totalité de l'examen étudié.

L'étude détaillée de la première année montre que la fréquence est maximum au cours du 2ème mois et plus précisément au cours de la 4ème décade (30ème au 40ème jour) la courbe de répartition par décade se faisant de façon symétrique par rapport à un sommet.

La fréquence des examens radiologiques de l'estomac est très élevée chez le nourrisson.

- Répartition en fonction du sexe :

60,4 % examens chez les garçons,

39,6 % examens chez les filles.

Les pourcentages s'entendent en fonction de la totalité des examens 1 et 2. Il n'est pas tenu compte des examens 3.

Il existe donc une nette majorité masculine

- Corrélation âge - sexe :

L'écart entre les deux sexes est surtout marqué au cours des 3 premiers mois puisqu'il y a alors deux fois plus d'examens chez les garçons que chez les filles, la différence étant encore plus nette au cours des 3ème, 4ème et 5èmes décades.

La courbe D est assez suggestive : le sommet de la 4ème décade ne concerne que les garçons; il est facile ici en fonction de ces données d'âge et de sexe d'établir un lien avec la sténose du pylore.

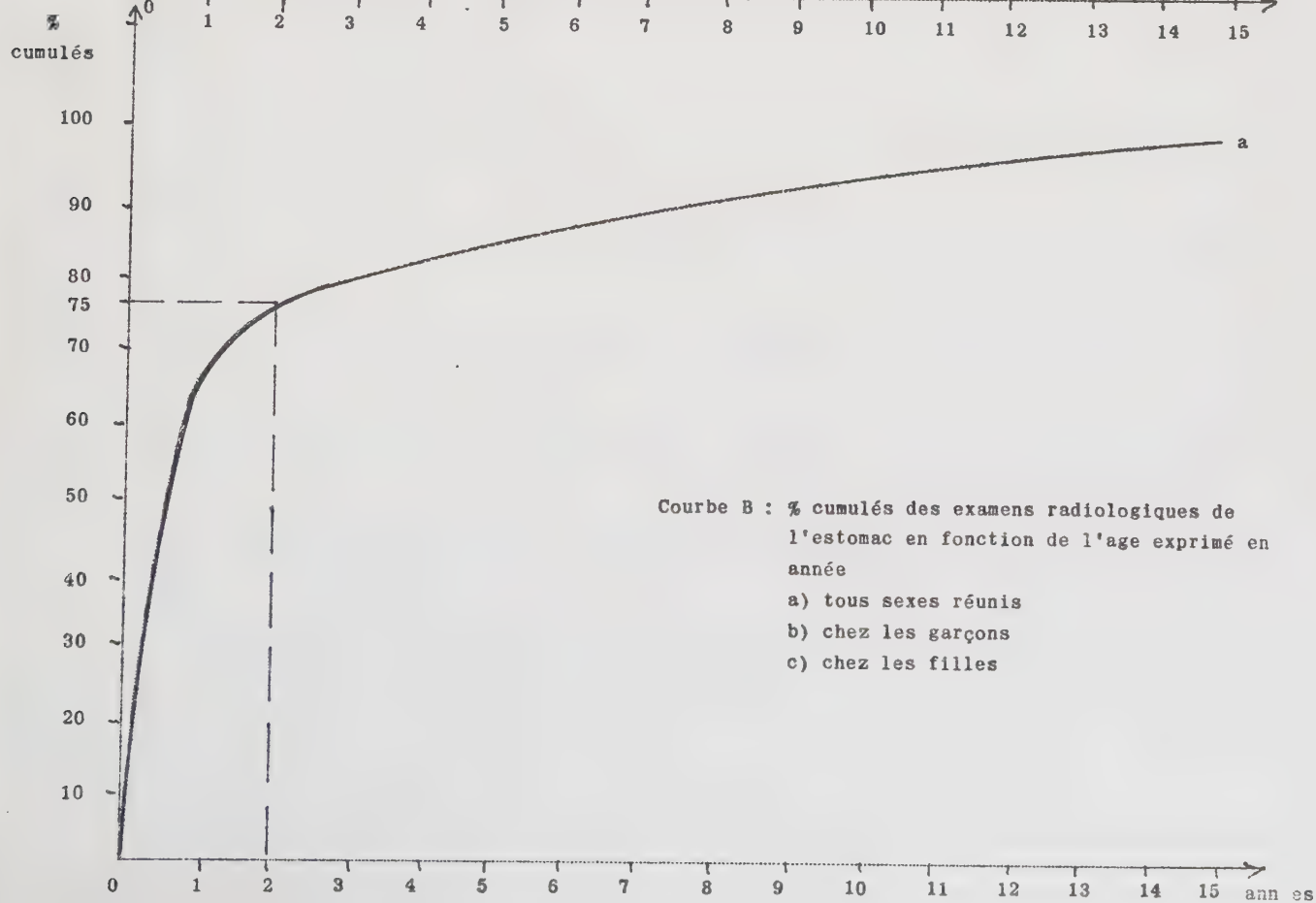
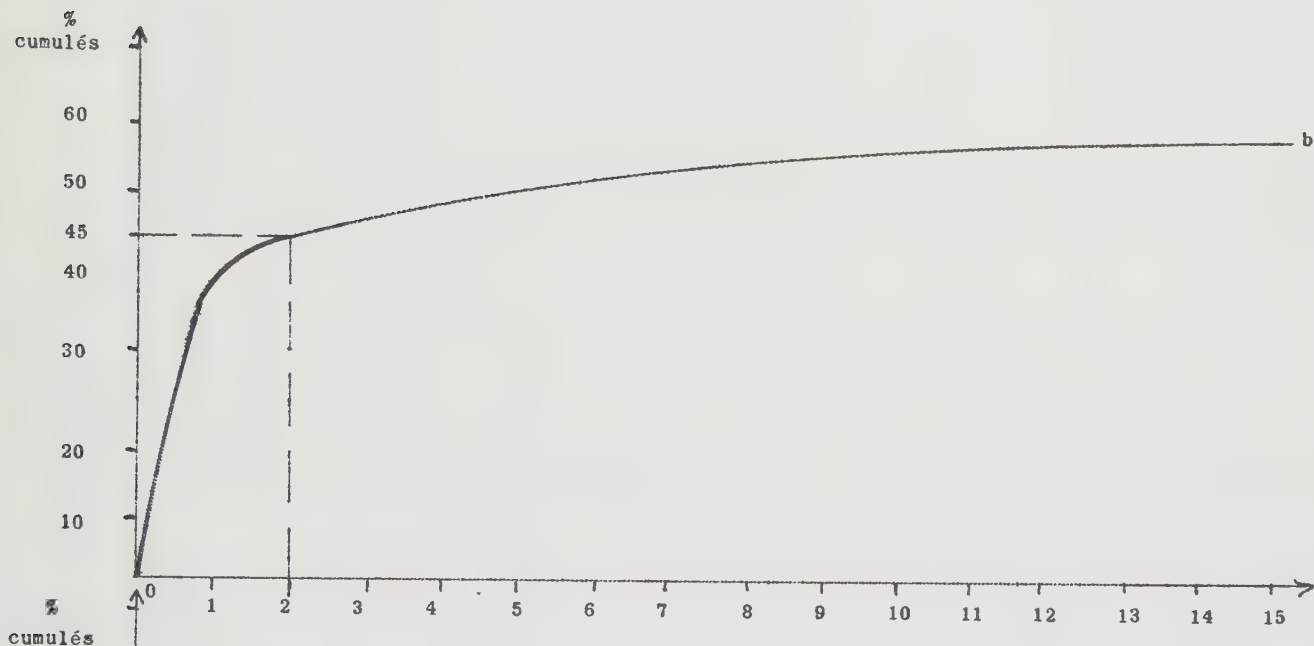
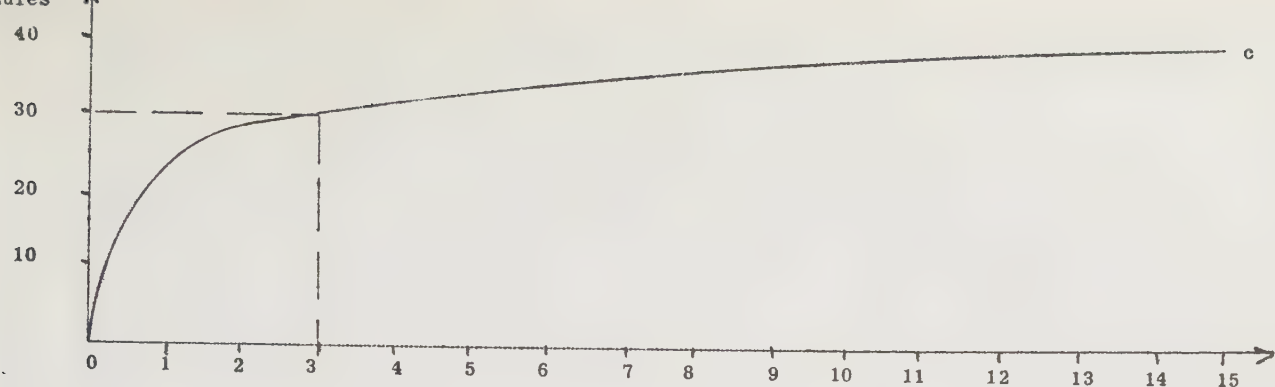
.....

TABLEAU 5

ESTOMAC : Répartition des examens par âge et par sexe

$$T(1) + T(2) = 3387$$

AGE	Total Garçons(1)	Total Filles(2)	Total (3)	Total Général	%	% cumulés	Garçons %	%cumulés	Filles %	% cumulés
0 à 1 an	1398	854	106	2358	66,6	66,6	41,3	41,3	25,2	25,2
1 à 2 ans	151	122	13	286	8,1	74,7	4,5	45,8	3,6	28,8
2 à 3 ans	68	58	8	134	3,8	78,5	2,0	47,8	1,7	30,5
3 à 4 ans	51	29	5	85	2,4	80,9	1,5	49,3	0,9	31,4
4 à 5 ans	51	27	1	79	2,2	83,1	1,5	50,8	0,8	32,2
5 à 6 ans	49	29	3	81	2,3	85,4	1,4	52,2	0,9	33,1
6 à 7 ans	30	28	2	60	1,7	87,1	0,9	53,1	0,8	33,9
7 à 8 ans	34	35	2	71	2,0	89,1	1,0	54,1	1,0	34,9
8 à 9 ans	37	18	3	58	1,6	90,7	1,1	55,2	0,5	35,4
9 à 10 ans	29	30	1	60	1,7	92,4	0,9	56,1	0,9	36,3
10 à 11 ans	31	34	3	68	1,9	94,3	0,9	57	1,0	37,3
11 à 12 ans	44	20	2	66	1,9	96,2	1,3	58,3	0,6	37,9
12 à 13 ans	32	18	2	52	1,5	97,7	0,9	59,2	0,5	38,4
13 à 14 ans	20	22	1	43	1,2	98,9	0,6	59,8	0,6	39
14 à 15 ans	22	16	2	40	1,1	100	0,6	60,4	0,5	39,5
Total	2047	1340	154	3541			60,4		39,6	



Courbe B : % cumulés des examens radiologiques de l'estomac en fonction de l'âge exprimé en année

- a) tous sexes réunis
- b) chez les garçons
- c) chez les filles

TABLEAU 6

ESTOMAC : Détail de la répartition des examens au cours de la 1ère année.

AGE	Total Garçons (1)	Total Filles (2)	Total (3)	Total Général	%	Garçons		Filles	
						% cumulés	%	% cumulés	%
0 à 1 mois	289	169	26	484	13,7	13,7	8,5	8,5	5,0
1 - 2 mois	432	193	24	649	18,3	32	12,8	21,3	5,7
2 - 3 mois	223	133	12	368	10,4	42,4	6,6	27,9	3,9
3 - 4 mois	115	103	9	227	6,4	48,8	3,4	31,3	3,0
4 - 5 mois	73	52	1	126	3,6	52,4	2,2	33,5	1,5
5 - 6 mois	40	36	8	84	2,4	54,8	1,2	34,7	1,1
6 - 7 mois	39	43	7	89	2,5	57,3	1,2	35,9	1,3
7 - 8 mois	37	29	3	69	1,9	59,2	1,1	37	0,9
8 - 9 mois	55	35	3	93	2,6	61,8	1,6	38,6	1,0
9 - 10 mois	34	27	6	67	1,9	63,7	1,0	39,6	0,8
10-11 mois	34	22	5	61	1,7	65,4	1,0	40,6	0,6
11-12 mois	27	12	2	41	1,2	66,6	0,8	41,4	0,4
TOTAL	1398	854	106	2358			41,4		25,2

Courbes C : % cumulés des examens radiologiques de l'estomac au cours de la 1ère année en fonction des mois.

- a) tous sexes réunis
- b) chez les garçons
- c) chez les filles

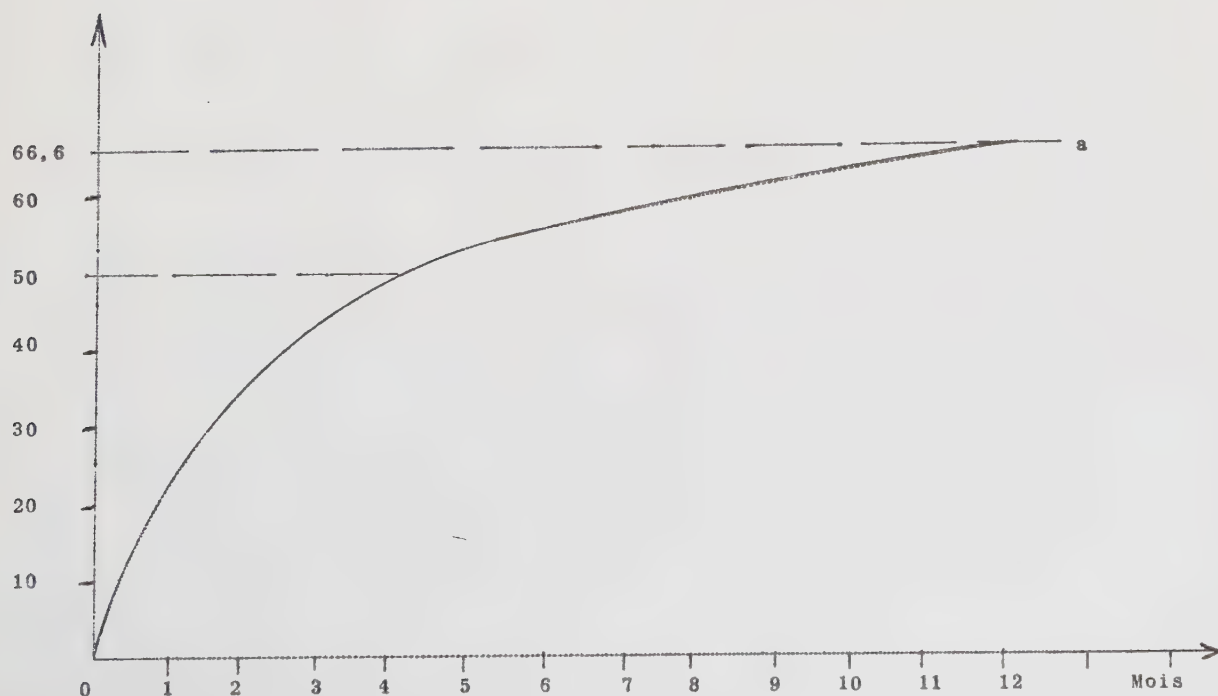
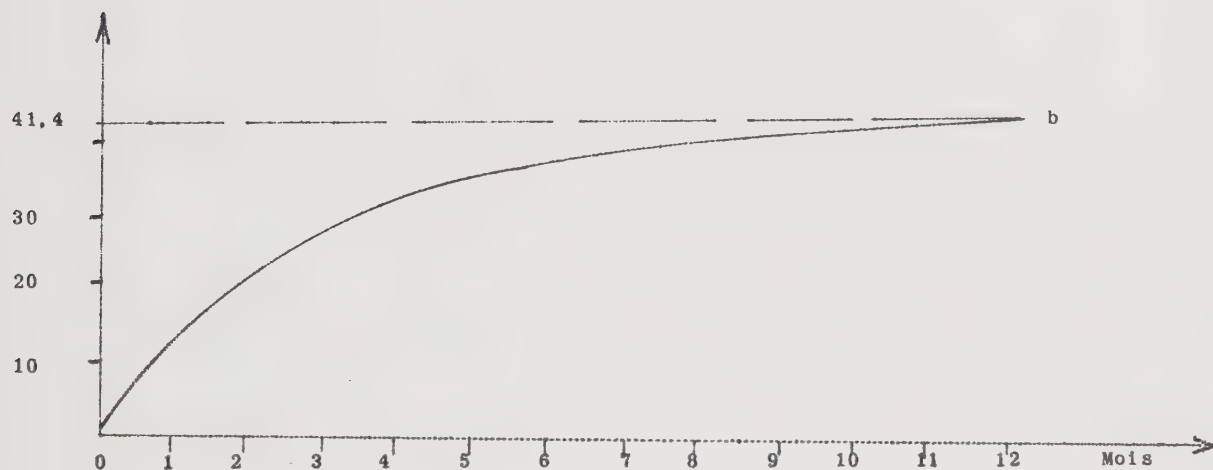
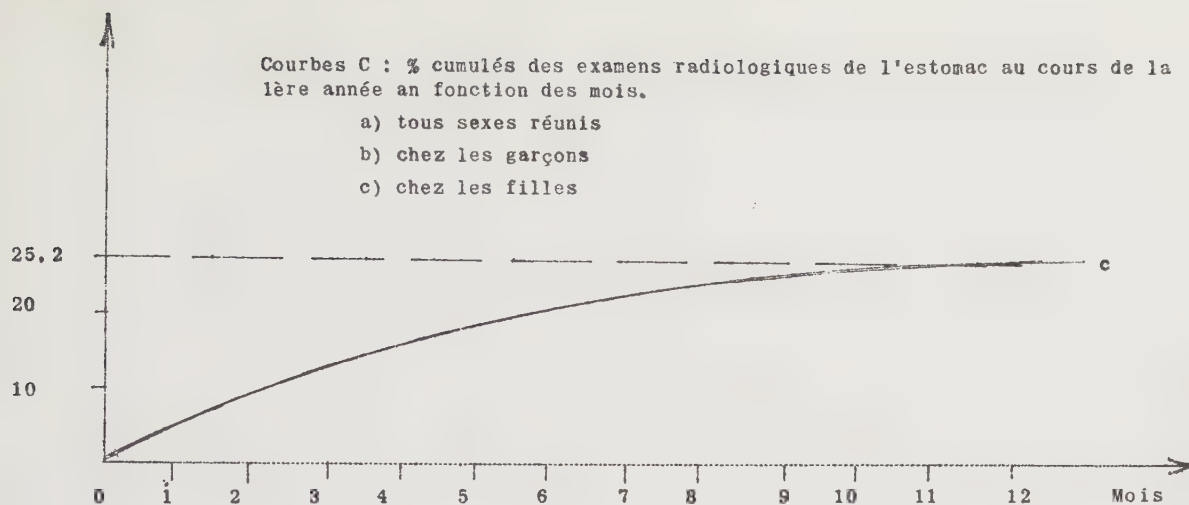


TABLEAU 7

ESTOMAC : Détail de la répartition des examens au cours des 3 premiers mois.

AGE	Total Garçons(1)	Total Filles(2)	Total (3)	Total Général	%	% Garçons	% Filles
1 ^o décade	46	34	5	85	2,4	1,4	1,0
2 ^o décade	99	71	5	175	4,9	2,9	2,1
3 ^o décade	144	64	16	224	6,3	4,3	1,9
4 ^o décade	173	74	10	257	7,3	5,1	2,2
5 ^o décade	156	59	9	224	6,3	4,6	1,7
6 ^o décade	103	60	5	168	4,7	3,0	1,8
7 ^o décade	88	50	4	142	4,0	2,6	1,5
8 ^o décade	71	39	5	115	3,2	2,1	1,2
9 ^o décade	64	44	3	111	3,1	1,9	1,3

Nombre
d'examens

Courbe D : ESTOMAC

Répartition des examens radiologiques par age exprimé

I en années

II en mois au cours de la 1ère année

III en décades au cours des 3 premiers mois

et par sexe

tous sexes réunis ————
sexe masculin — — —
sexe féminin - - - - -

2000

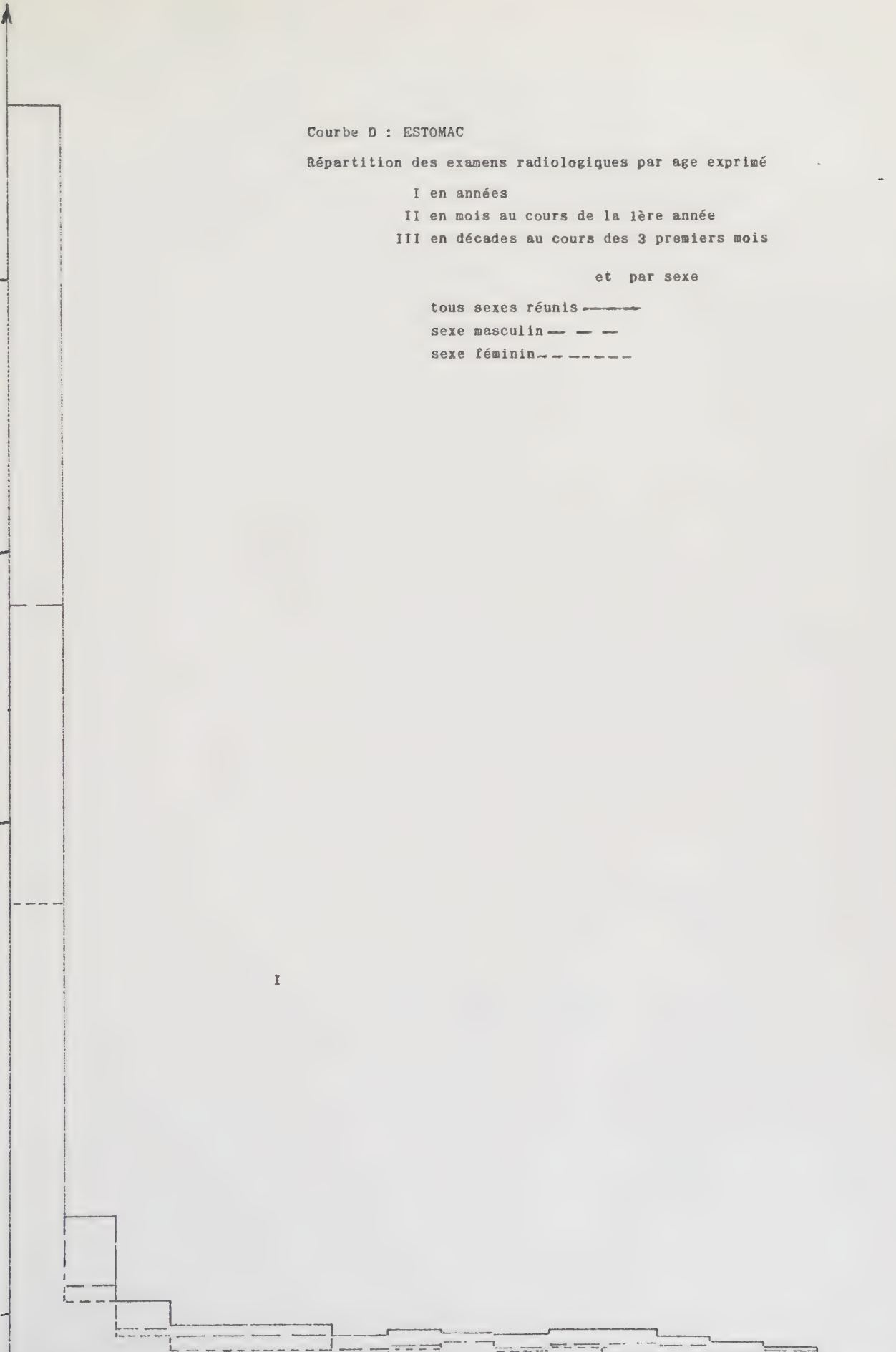
2500

1000

100

I

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 Années



Nombre
d'examens

400

300

200

100

50

25

III

1 2 3 4 5 6 7 8 9 Decades

Nombre
d'examens

600

500

400

300

200

100

II

Courbe D (suite) ESTOMAC

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 Mois

B - COLON

(Tableaux 8,9 et 10 - Courbes E et F)

- Répartition en fonction de l'âge :

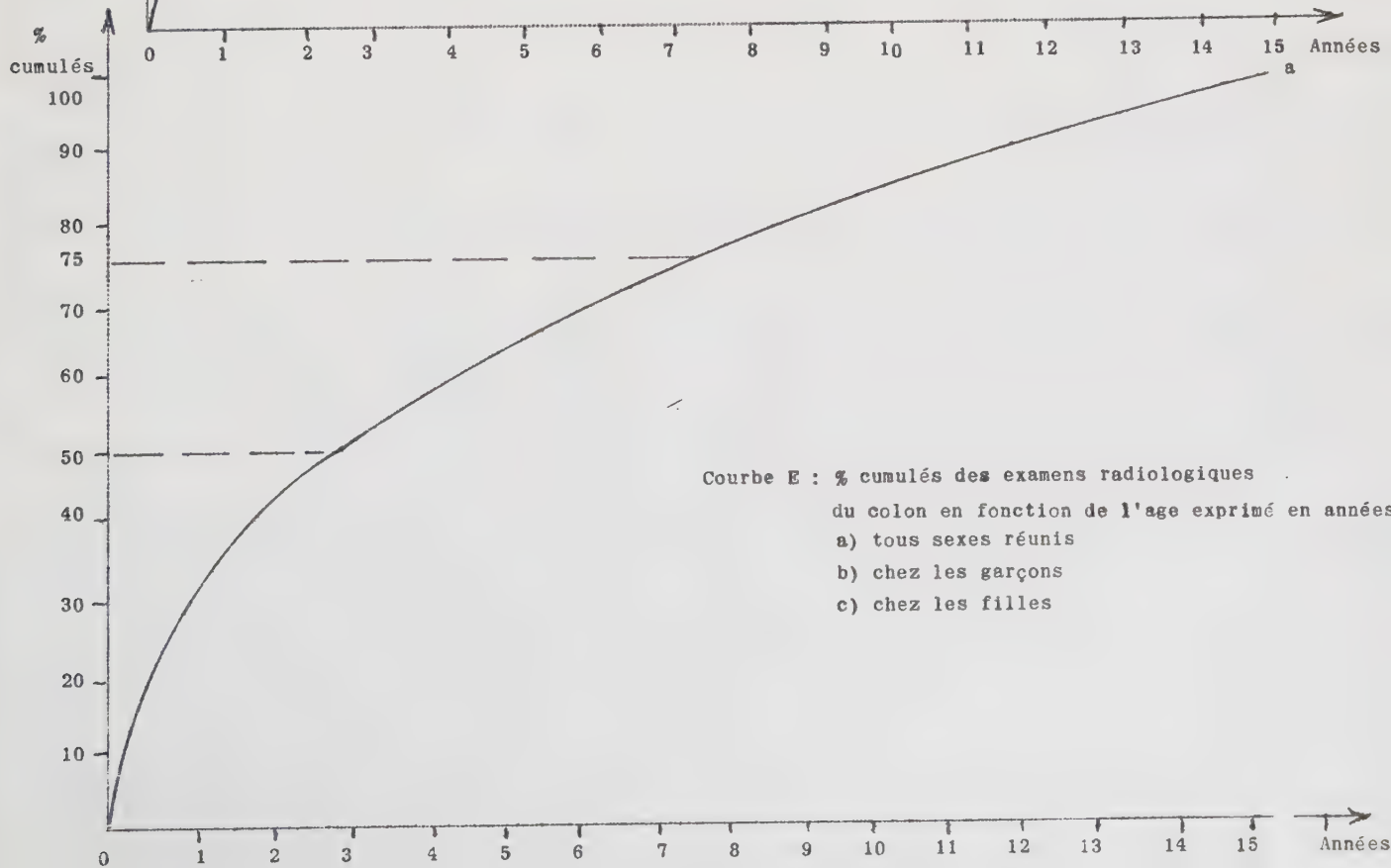
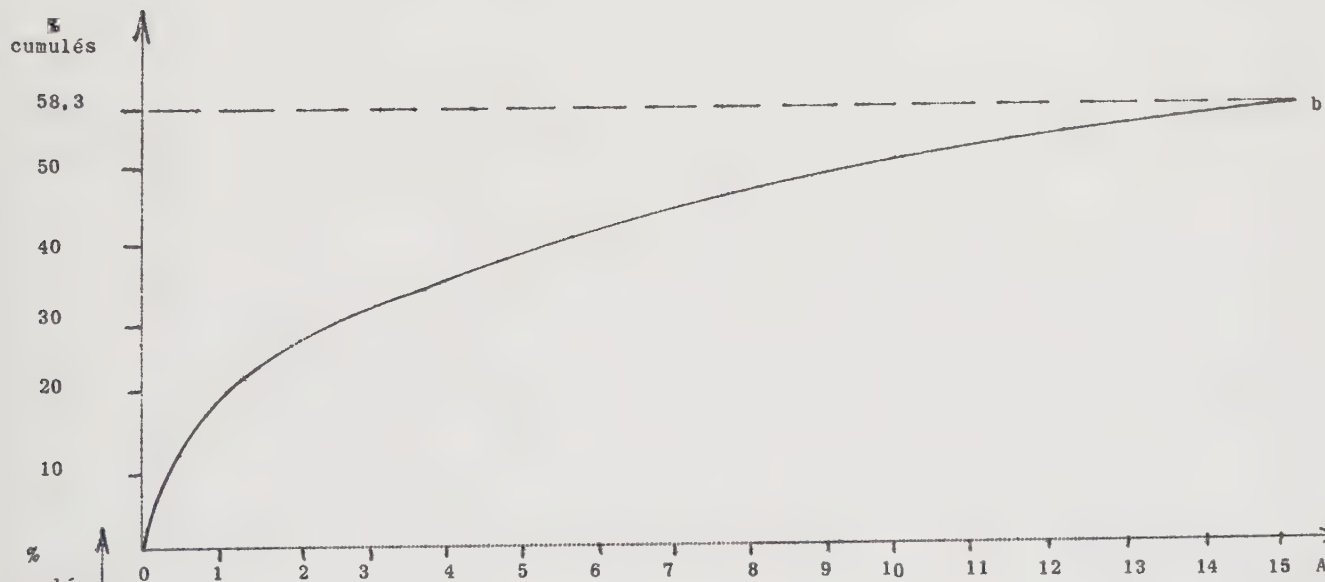
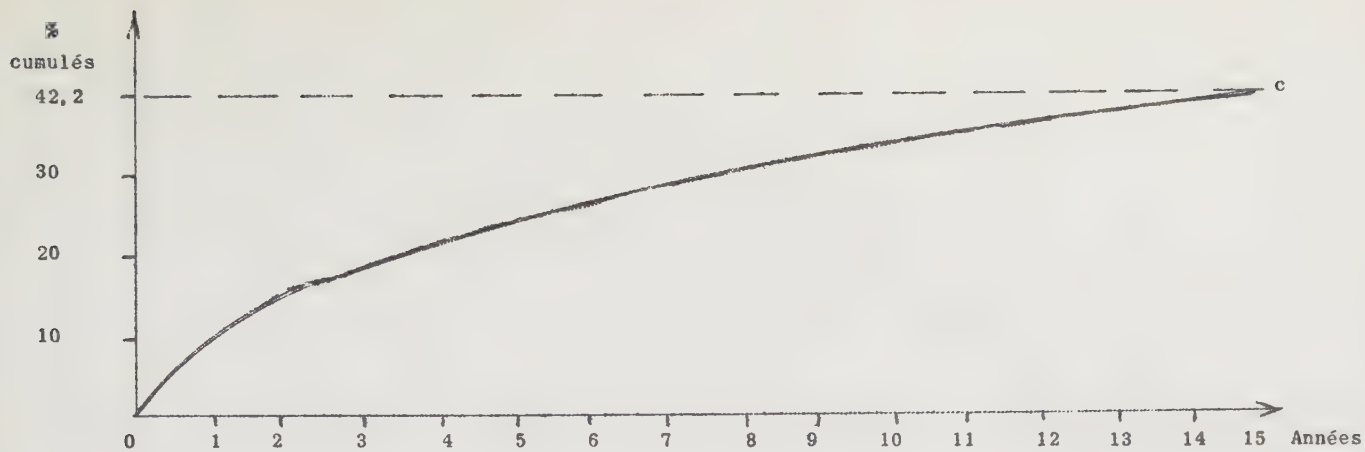
50 % des radios du colon sont faites avant l'âge de 3 ans.
le tiers (33,5 %) au cours de la première année.

L'étude détaillée de la première année montre que c'est au cours du 1er mois que la fréquence est maximum (6,3 %) et plus précisément dans les premiers jours:33 % au cours de la 1ère décade.

- Répartition par sexe :

58,3 % d'examens chez les garçons.
42,2 % d'examens chez les filles.

Ici encore, il existe une prédominance masculine nette.



Courbe E : % cumulés des examens radiologiques
du colon en fonction de l'âge exprimé en années
a) tous sexes réunis
b) chez les garçons
c) chez les filles

TABLEAU 8

COLON: Répartition des examens par âge et par sexe

$$(T = 2560)$$

$$(T(1) + T(2) = 2435)$$

AGE	Total Garçons(1).	Total Filles(2)	Total (3)	Total Général	%	%cumulés	Garçons		Filles	
							%	%cumulés	%	% cumulés
0 à 1 an	508	296	52	856	33,5	33,5	20,9	20,9	12,2	12,2
1 - 2 ans	159	96	19	274	10,7	44,2	6,6	27,5	4,0	16,2
2 - 3 ans	101	93	10	204	8,0	52,2	4,2	31,7	3,8	20
3 - 4 ans	78	59	4	141	5,5	57,7	3,2	34,9	2,4	22,4
4 - 5 ans	79	45	8	132	5,2	62,9	3,3	38,2	1,9	24,3
5 - 6 ans	75	48	6	129	5,0	67,9	3,1	41,3	2,0	26,3
6 - 7 ans	51	52	6	109	4,3	72,2	2,1	43,4	2,1	28,4
7 - 8 ans	67	52	4	123	4,8	77	2,8	46,2	2,1	30,5
8 - 9 ans	55	55	5	115	4,5	81,5	2,3	48,5	2,3	32,8
9 -10 ans	41	57		98	3,8	85,3	1,7	50,2	2,3	35,1
10 -11 ans	56	44	3	103	4,0	89,3	2,3	52,5	1,8	36,9
11 -12 ans	46	36	2	84	3,3	92,6	1,9	54,4	1,5	38,4
12 -13 ans	38	41	4	83	3,2	95,8	1,6	56	1,7	40,1
13 -14 ans	29	37	1	67	2,6	98,4	1,2	57,2	1,5	41,6
14 -15 ans	26	15	1	42	1,6	100	1,1	58,3	0,6	42,2
TOTAL	1409	1026	125	2560			58,3		42,2	

COLON : Détail de la répartition des examens au cours de la 1ère Année

AGE	Total Garçons(1)	Total Filles(2)	Total (3)	Total Général	%	% Garçons	% Filles
1er Mois	95	56	10	161	6,3	3,9	2,3
2ème Mois	62	38	6	106	4,1	2,6	1,6
3ème Mois	51	43	6	100	3,9	2,1	1,8
4ème Mois	46	39	3	88	3,4	1,9	1,6
5ème Mois	43	23	5	71	2,8	1,8	0,9
6ème Mois	44	16	3	63	2,5	1,8	0,7
7ème Mois	34	17	3	54	2,1	1,4	0,7
8ème Mois	34	11	5	50	2,0	1,4	0,5
9ème Mois	32	16	4	52	2,0	1,3	0,7
10ème Mois	23	16	4	43	1,7	0,9	0,7
11ème Mois	23	9	3	35	1,4	0,9	0,4
12ème Mois	21	12		33	1,3	0,9	0,5
TOTAL	508	296	52	856			

TABLÉAU 10

COLON - Détail de la répartition des examens
au cours des trois premiers mois.

AGE	Total Garçons(1)	Total Filles(2)	Total (3)	Total Général	%	% Garçons	% Filles
1 ^o décade	42	31	5	78	3,0	1,7	1,3
2 ^o décade	30	13	2	50	2,0	1,2	0,7
3 ^o décade	23	7	3	33	1,3	0,9	0,3
4 ^o décade	17	10	3	30	1,2	0,7	0,4
5 ^o décade	22	16	2	40	1,6	0,9	0,7
6 ^o décade	23	12	1	36	1,4	0,9	0,5
7 ^o décade	20	18	4	42	1,6	0,8	0,7
8 ^o décade	15	13	1	29	1,1	0,6	0,5
9 ^o décade	16	12	1	29	1,1	0,7	0,5

Nombre
d'examens

Courbe F : COLON

Répartition des examens radiologiques

par age exprimé I en année

II en mois au cours de la 1ère année

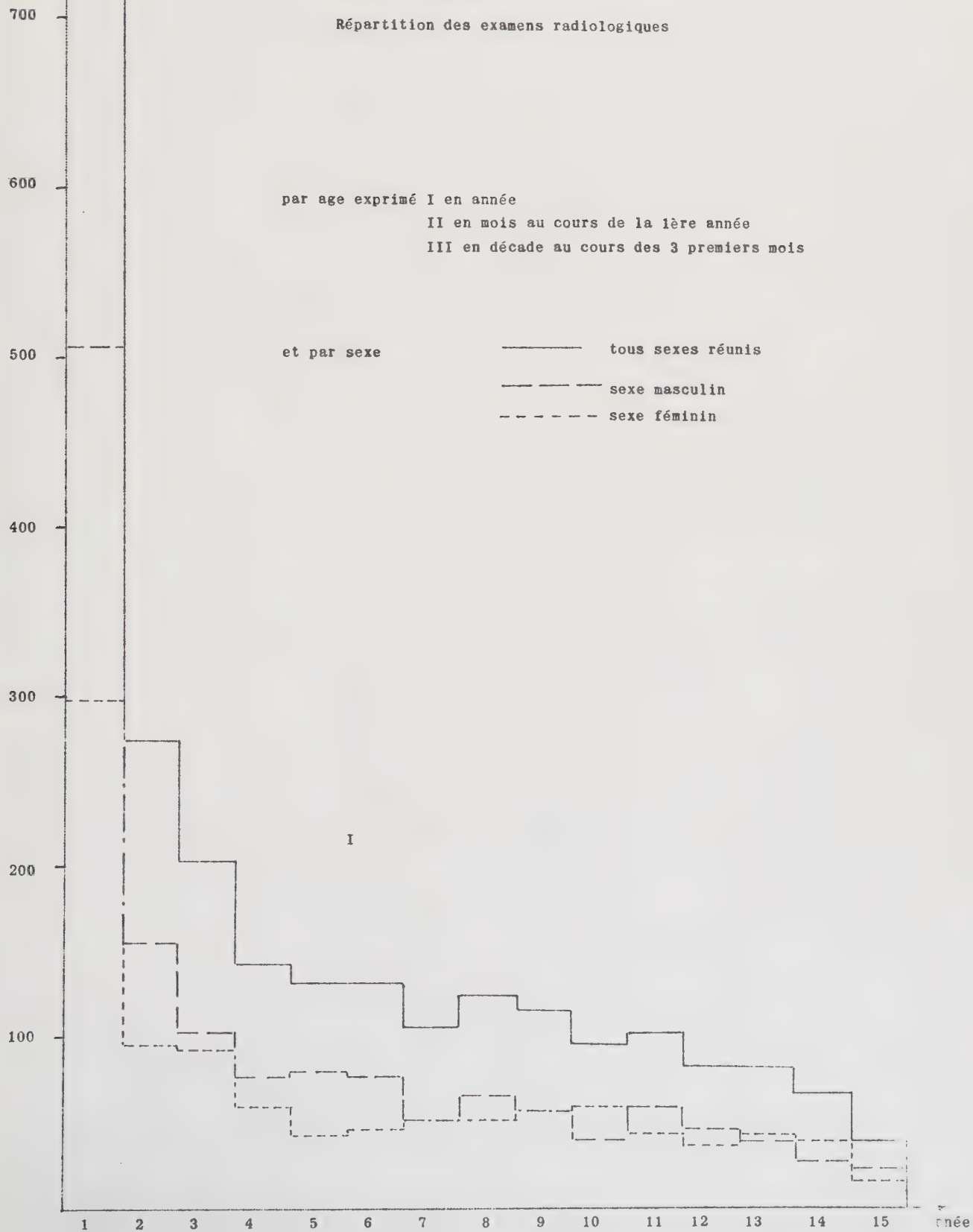
III en décade au cours des 3 premiers mois

et par sexe

— tous sexes réunis

- - - - - sexe masculin

- - - - - sexe féminin



Nombre
d'examens

150

100

50

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

Mois

II

Courbe F (suite) COLON

80

70

60

50

40

30

20

10

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Décades

III

C - OPHSOPHAGE

(Tableaux 11, 12 et 13 - Courbes G et H)

- Répartition en fonction de l'âge

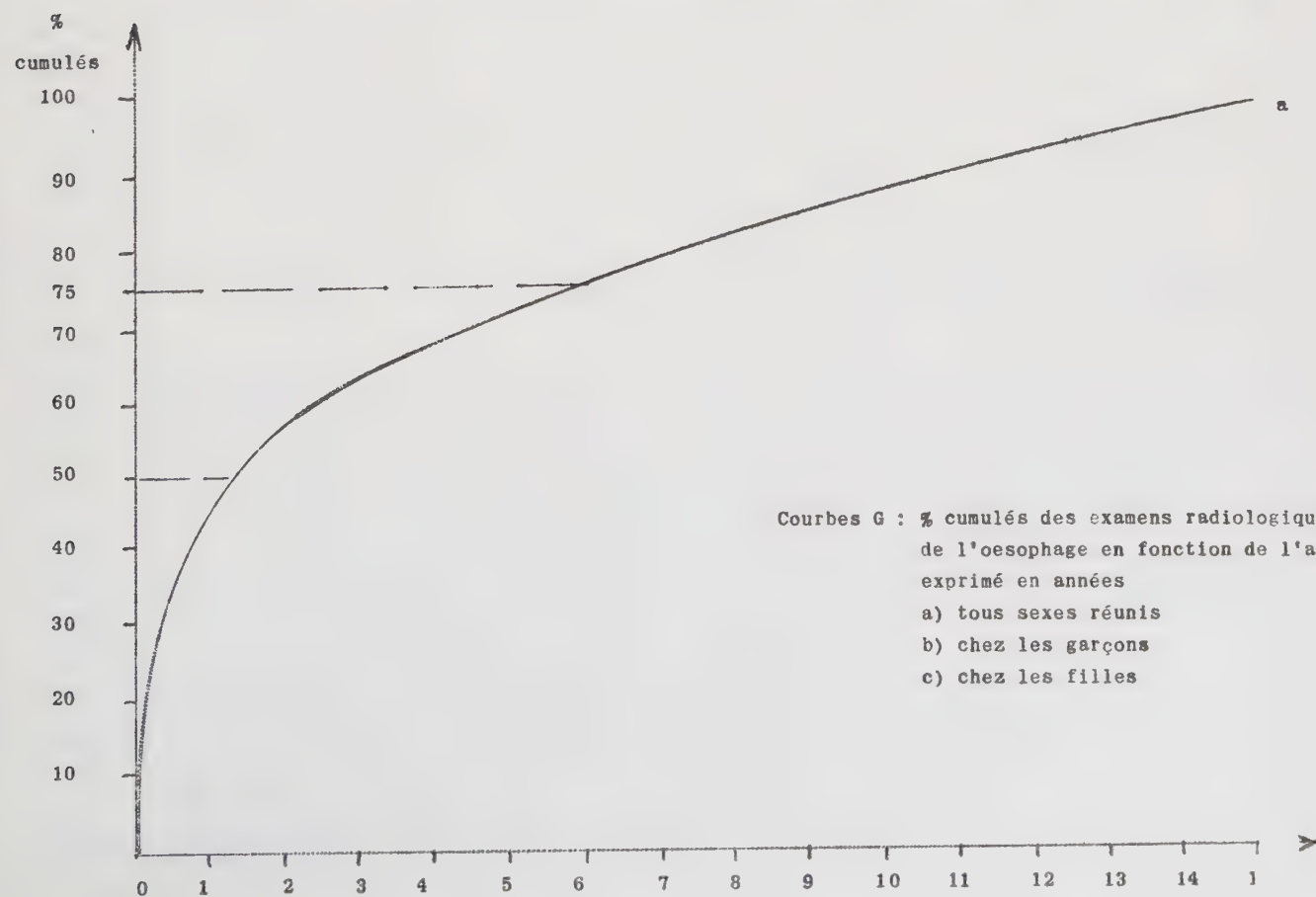
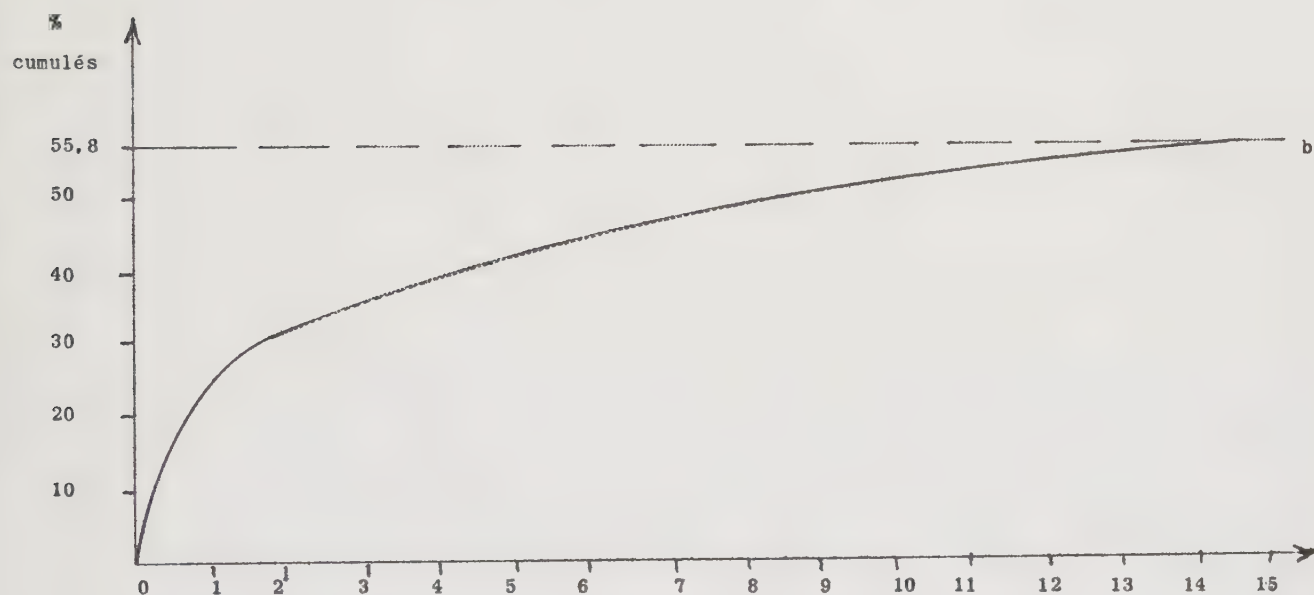
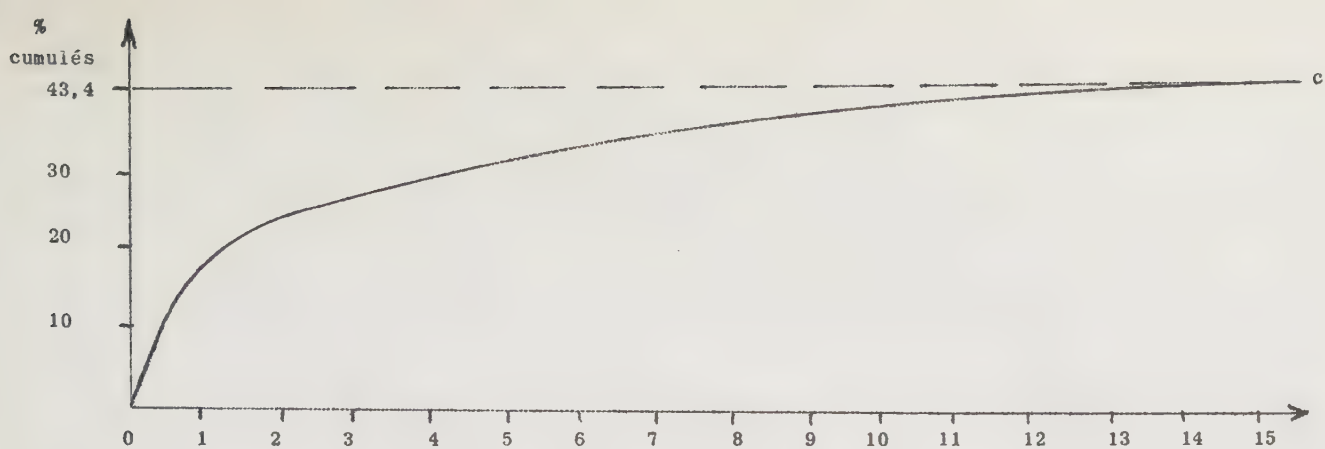
- près de la moitié (46,8 %) est pratiquée avant l'âge de 1 an.
- environ le quart (27,2 %) dans les trois premiers mois avec un maximum très net le 1er mois (15 %)

- Répartition par sexe

- 55, 8 % d'examens chez les garçons
- 43, 4 % d'examens chez les filles

La prédominance masculine est donc ici plus faible que pour les examens précédents.

.....



Courbes G : % cumulés des examens radiologiques
de l'oesophage en fonction de l'age
exprimé en années
a) tous sexes réunis
b) chez les garçons
c) chez les filles

TABLEAU 11

OESOPHAGE : Répartition des examens par âge et par sexe

T = 1013

 $T(1) + T(2) = 978$

ÂGE	Total Garçons(1)	Total Filles(2)	Total (3)	Total Général	Garçons			Filles		
					%	% cumulés	%	%	% cumulés	%
0 à 1 an	261	198	15	474	46,8	46,8	26,6	20,2	26,6	20,2
1 à 2 ans	59	48	4	111	11,0	57,8	6,0	4,9	32,6	25,1
2 à 3 ans	26	28	2	56	5,5	63,3	2,7	2,9	35,3	28
3 à 4 ans	23	17	2	42	4,1	67,4	2,3	1,7	37,6	29,7
4 à 5 ans	28	14	4	46	4,5	71,9	2,9	1,4	40,5	31,1
5 à 6 ans	16	13	1	30	3,6	74,9	1,6	1,3	42,1	32,4
6 à 7 ans	18	7	1	26	2,6	77,5	1,8	0,7	43,9	33,1
7 à 8 ans	23	15		38	3,8	81,3	2,3	1,5	46,2	34,6
8 à 9 ans	19	23	2	44	4,3	85,6	1,9	2,3	48,1	36,9
9 à 10ans	16	13	3	32	3,2	88,8	1,6	1,3	49,7	38,2
10à 11ans	13	18		31	3,1	91,9	1,3	1,8	51	40
11à 12ans	10	9		19	1,9	93,8	1,0	0,9	52	40,9
12à 13ans	19	11		30	3,0	96,8	1,9	1,1	53,9	42
13à 14 ans	12	8		20	2,0	98,8	1,2	0,8	55,1	42,8
14à 15 ans	7	6	1	14	1,4	100,2	0,7	0,6	55,8	43,4
Total	550	428	35	1013			55,8	43,4		

TABLEAU 12

OESOPHAGE: Détail de la répartition des examens au cours de la 1ère année.

Trimestre	Total garçons (1)	Total filles (2)	Total (3)	Total Général	%	% Garçons	% Filles
0 à 1 mois	73	72	7	152	15,0	7,4	7,3
1 à 2 mois	44	21	3	71	7,0	4,5	2,1
2 à 3 mois	34	17	2	53	5,2	3,5	1,7
3 à 4 mois	30	11	1	42	4,1	3,1	1,1
4 à 5 mois	18	15		35	3,3	1,8	2,5
5 à 6 mois	15	9		24	2,4	3,5	0,9
6 à 7 mois	7	11		18	1,8	6,7	1,1
7 à 8 mois	13	7	1	21	2,1	1,3	0,7
8 à 9 mois	10	7	1	18	1,8	1,0	0,7
9 à 10 mois	6	10		16	1,6	0,6	1,0
10 à 11 mois	7	10		17	1,7	0,6	1,0
11 à 12 mois	4	5		9	0,9	0,3	0,5

TABLEAU 13.

OESOPHAGE: Détail de la répartition des examens au cours des trois premiers mois

AGE	Total Garçons(1)	Total Filles (2)	Total (3)	Total Général	%	% Garçons	% Filles
1 ^o décade	32	28	4	64	6,3	3,3	2,9
2 ^o décade	28	29	1	58	5,7	2,9	3,0
3 ^o décade	13	15	2	30	3,0	1,3	1,5
4 ^o décade	16	10	1	27	2,7	1,6	1,0
5 ^o décade	15	7	2	24	2,4	1,5	0,7
6 ^o décade	13	7		20	2,0	1,3	0,7
7 ^o décade	13	6	2	21	2,1	1,3	0,6
8 ^o décade	12	4		16	1,6	1,2	0,4
9 ^o décade	9	7		16	1,6	0,9	0,7

Nombre
d'exams

400

300

200

100

Courbe H : OESOPHAGE

Répartition des examens radiologiques

par age exprimé I en année

II en mois au cours de la 1ère année

III en décade au cours des 3 premiers mois

et par sexe

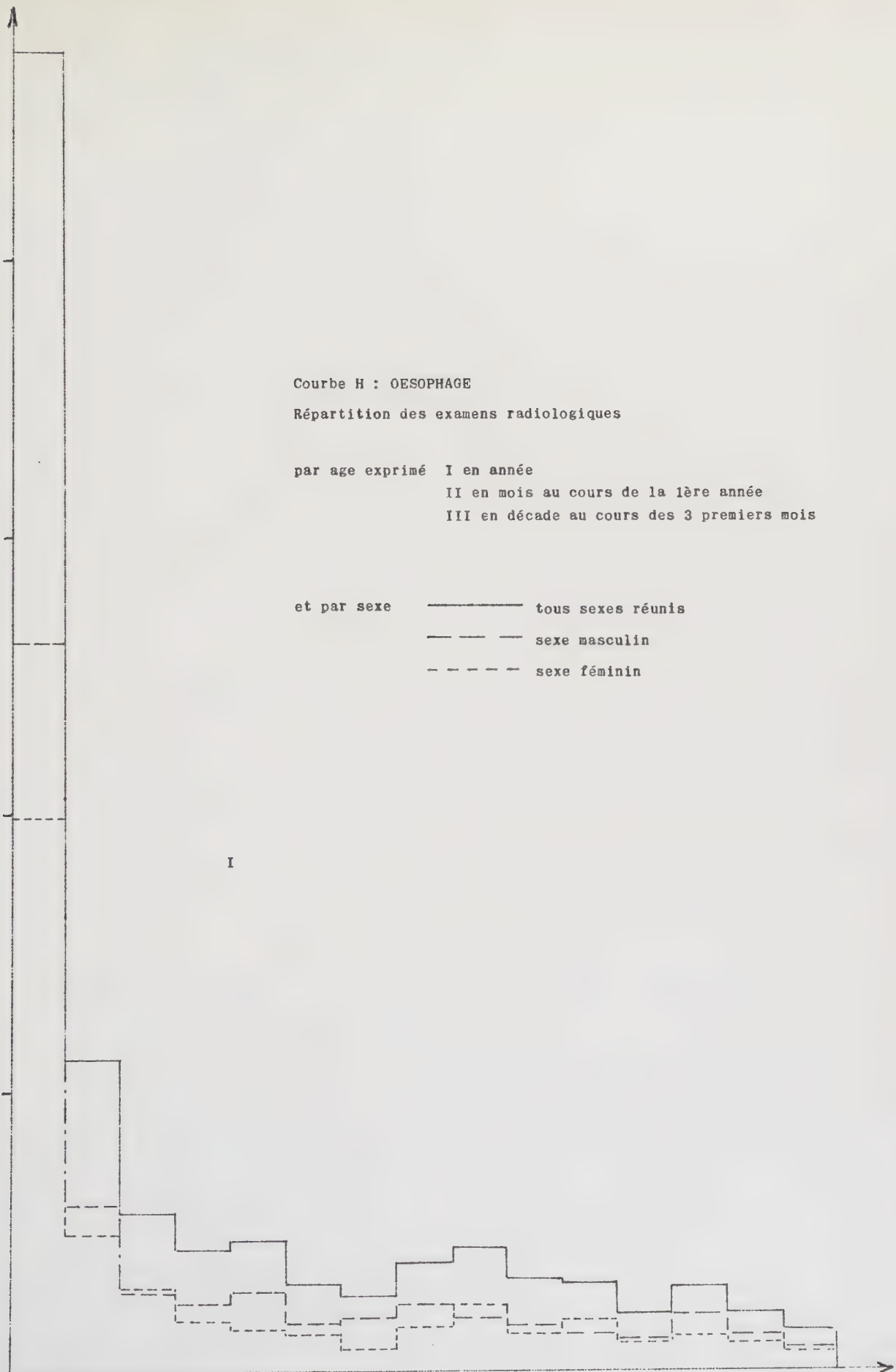
— tous sexes réunis

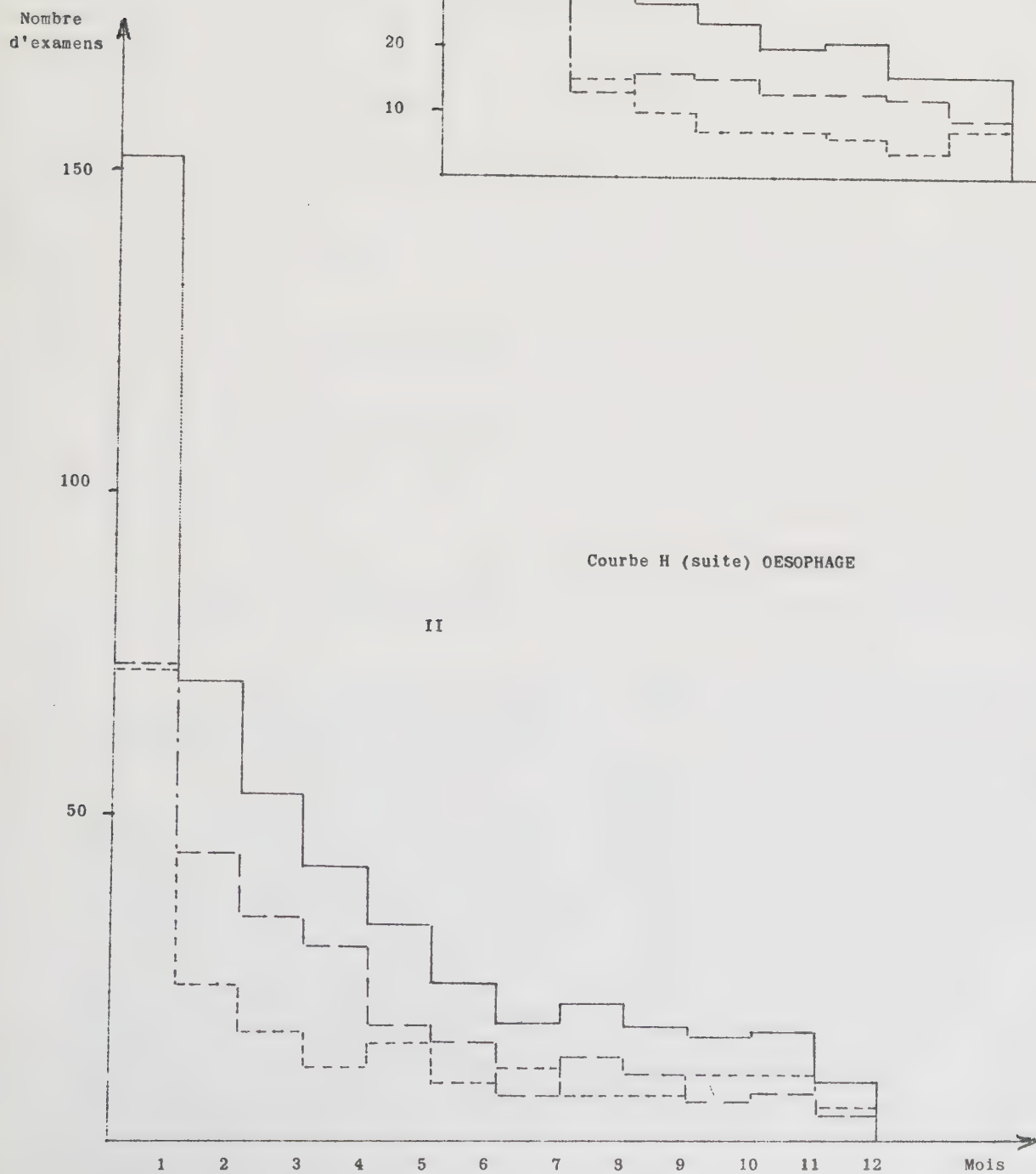
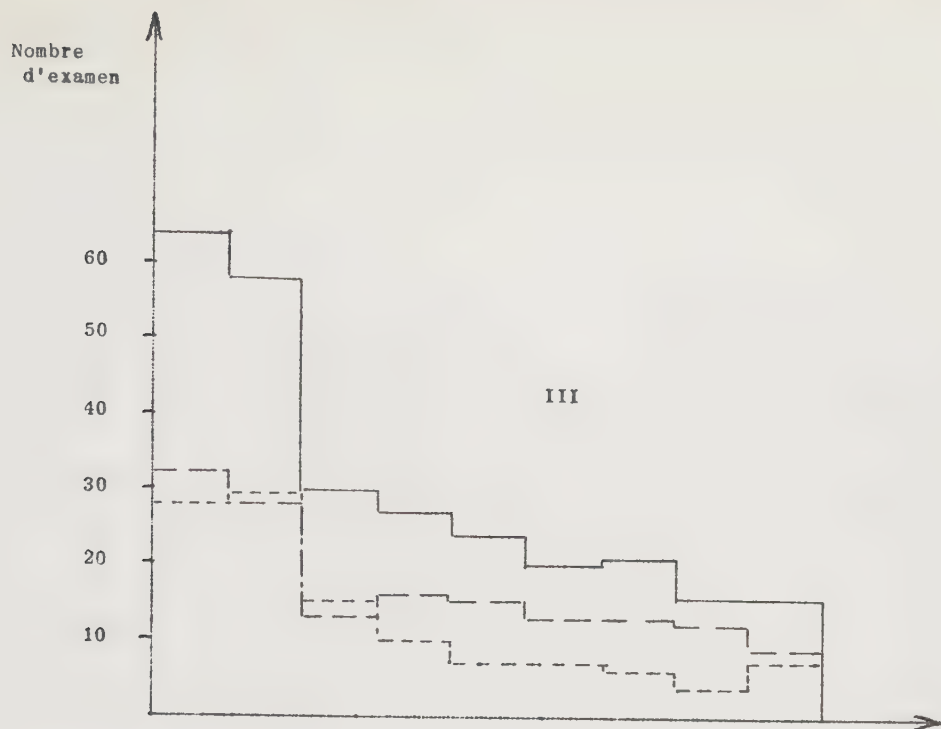
- - - - - sexe masculin

- - - - - sexe féminin

I

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 année





D - GRELE

(Tableaux 14 et 15 - Courbes I et J)

- Répartition en fonction de l'âge

- 50 % des radios du grêle sont faites dans les deux premières années,

- environ le quart (24,3 %) dans les cinq premiers mois, le maximum se situant au cours du 1er mois (7,5 %)

- Répartition en fonction du sexe

- 61,4 % d'examens chez les garçons

- 38,5 % d'examens chez les filles

Il existe donc aussi une très forte prédominance masculine.

- Corrélation âge - sexe

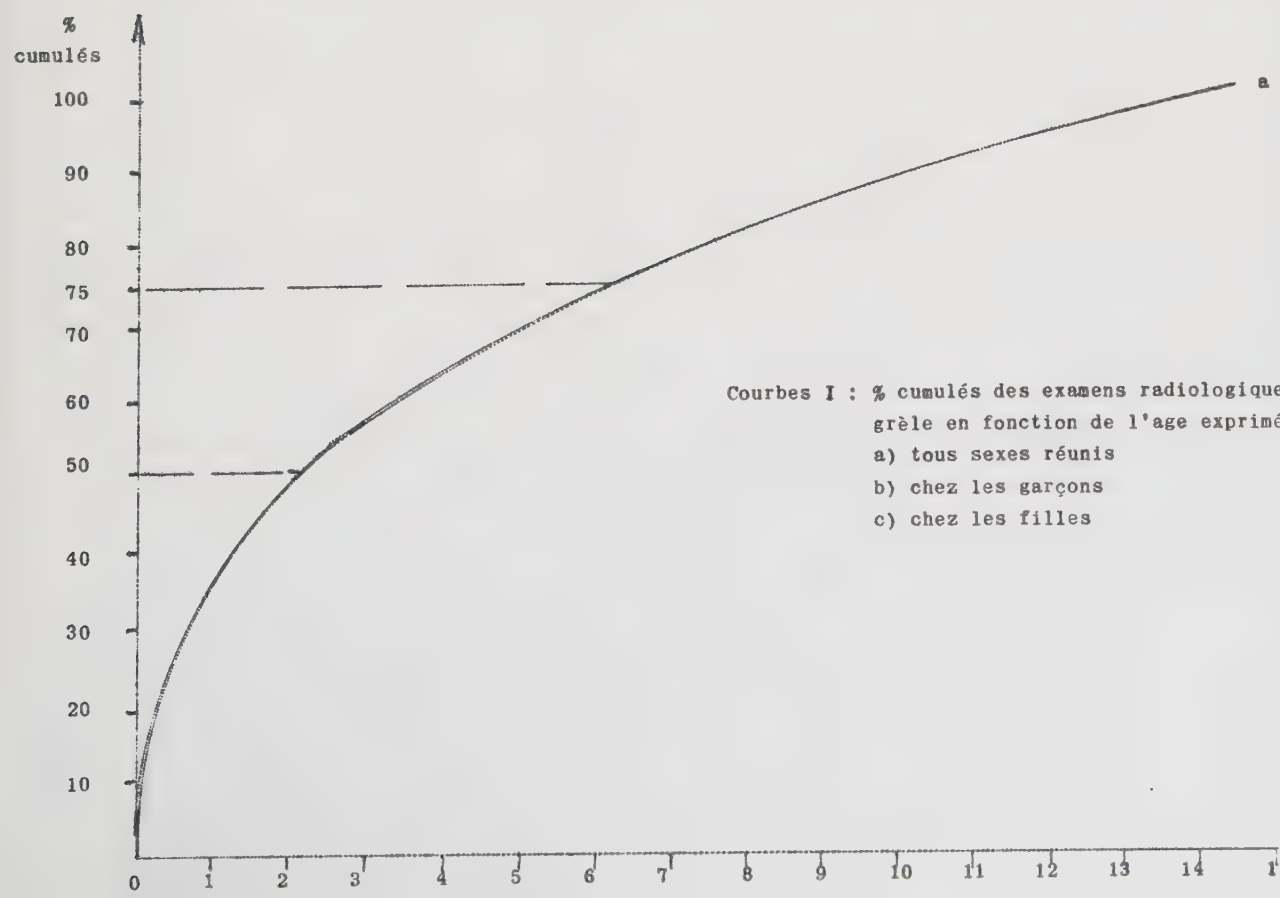
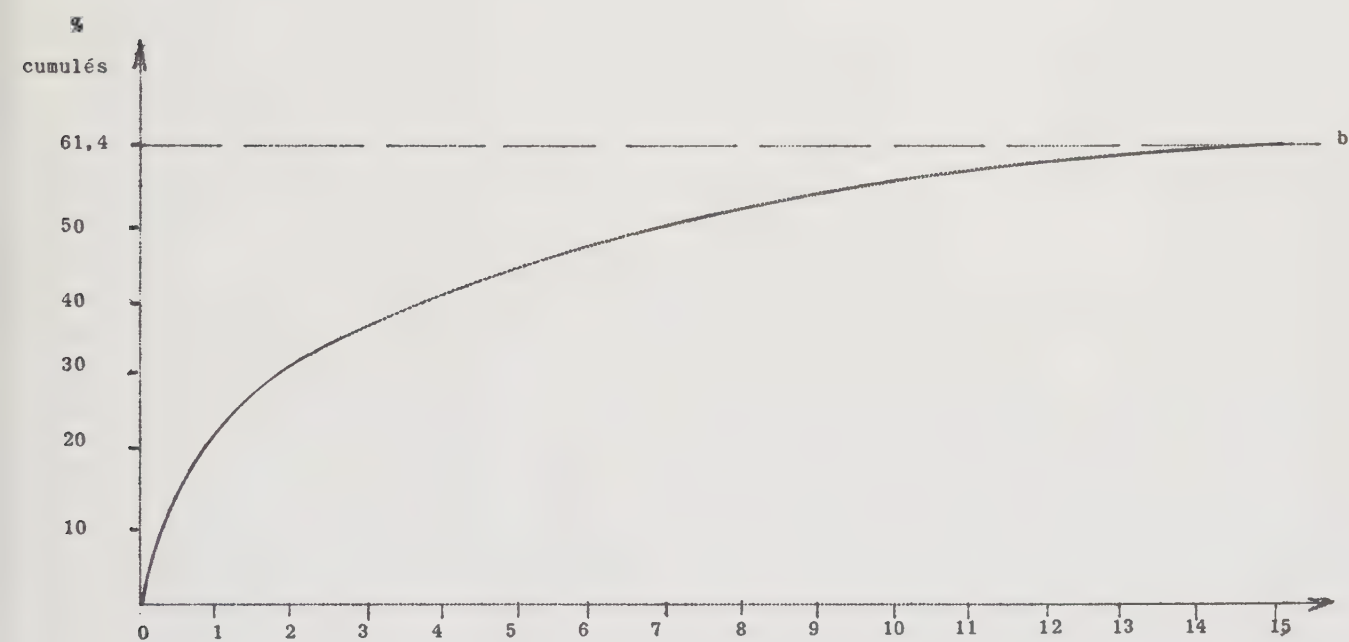
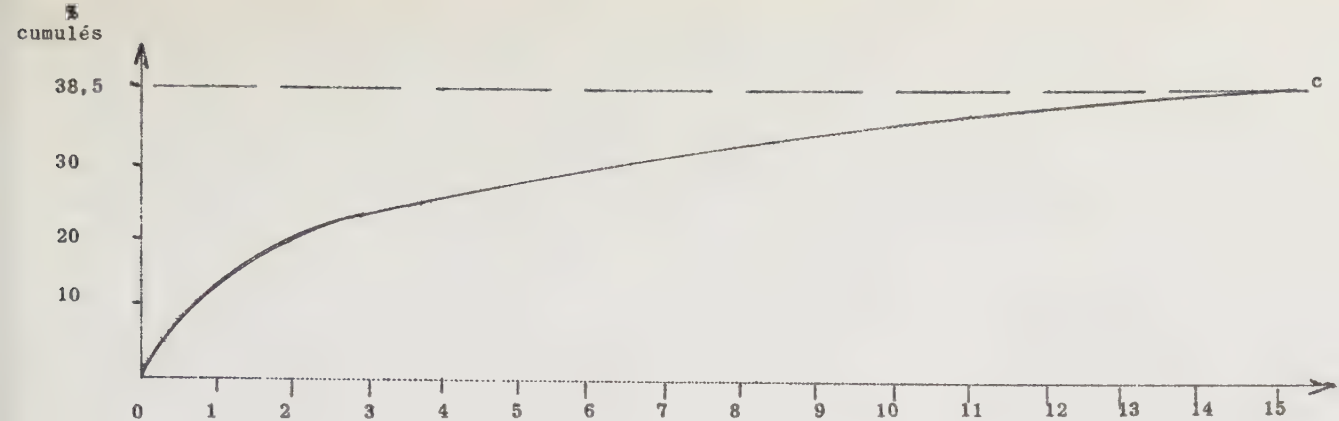
Au cours de la première année, il y a deux fois plus de radios du grêle chez les garçons que chez les filles, le quart de la totalité des radios du grêle tout âge et tout sexe réunis concernant des garçons âgés de moins d'un an.

Au cours des trois premiers mois, il y a trois fois plus de radios chez les garçons (13,8 %) que chez les filles (4,7 %).

La fréquence des examens radiologiques du grêle est très élevée chez les nourrissons de sexe masculin.

Si nous examinons les profils des courbes de pourcentages cumulés de ces quatre examens, nous constatons que sur trois d'entre elles, courbes E, G et I, correspondant respectivement aux colons, oesophages et grêles, le profil présente un aspect semblable assez superposable avec une montée d'abord assez rapide, puis, plus progressive, mais sans accident notable.

Au contraire, la courbe B correspondant à l'estomac présente deux parties très distinctes avec une très forte ascension entre 0 et 1 an, suivie brusquement d'un aspect presque en plateau ou, du moins, d'une montée très progressive. Ceci traduit bien la fréquence très élevée de cet examen chez le nourrisson.



Courbes I : % cumulés des examens radiologiques du grêle en fonction de l'âge exprimé en années
 a) tous sexes réunis
 b) chez les garçons
 c) chez les filles

TABLEAU 14

GRELE : Répartition des examens par âge et par sexe.

T = 756

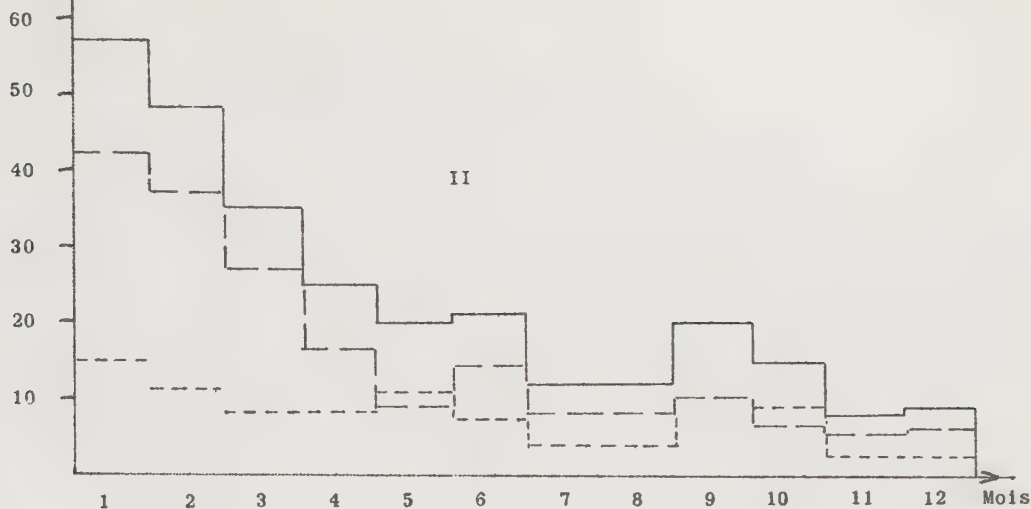
 $T(1) + T(2) = 731$

AGE	Total Garçons(1)	Total Filles(2)	Total (3)	Total Général	%	% cumulés	Garçons		Filles	
							%	% cumulés	%	% cumulés
0 à 1 an	180	93	9	282	37,2	37,2	24,7	24,7	12,7	12,7
1 à 2 ans	56	46	4	106	14,0	51,2	7,7	32,4	6,3	19
2 à 3 ans	36	25	4	65	8,6	59,8	4,9	37,3	3,4	22,4
3 à 4 ans	15	14	2	31	4,1	63,9	2,1	39,4	1,9	24,3
4 à 5 ans	24	9	1	34	4,5	68,4	3,3	42,7	1,2	25,5
5 à 6 ans	27	15	1	43	5,7	74,1	3,7	46,4	2,1	27,6
6 à 7 ans	17	9	2	28	3,7	77,8	2,3	48,7	1,2	28,8
7 à 8 ans	16	16		32	4,2	82	2,2	50,9	2,2	31
8 à 9 ans	16	9		25	3,3	85,3	2,2	53,1	1,2	32,2
9 à 10ans	14	9	1	24	3,2	88,5	1,9	55	1,2	33,4
10 à 11ans	23	12		35	4,6	93,1	3,2	58,2	1,6	35
11 à 12ans	12	8	1	21	2,8	95,9	1,6	59,8	1,1	36,1
12 à 13ans	5	12		17	2,2	98,1	0,7	60,5	1,6	37,7
13 à 14 ans	4	3		7	0,9	99	0,5	61	0,4	38,1
14 à 15 ans	3	3		6	0,8	99,8	0,1	61,4	0,4	38,5
Total	448	283	25	756	99,8		61,4		38,5	

CRELE : Détail de la répartition des examens au cours de la 1ère Année.

AGE	Total Garçons(1)	Total Filles(2)	Total (3)	Total Général	% Garçons	% Filles
0 à 1 mois	38	15	4	57	7,5	2,1
1 à 2 mois	36	11	1	48	4,9	1,5
2 à 3 mois	27	8		35	3,7	1,1
3 à 4 mois	15	8	2	25	2,1	1,1
4 à 5 mois	8	11	1	20	1,1	1,5
5 à 6 mois	14	7		21	1,9	1,0
6 à 7 mois	8	4		12	1,1	0,5
7 à 8 mois	8	4		12	1,1	0,5
8 à 9 mois	10	10		20	1,4	1,4
9 à 10 mois	5	9		15	0,7	1,2
10 à 11 mois	5	3		8	0,7	0,4
11 à 12 mois	6	3		9	0,8	0,4
Total	180	93	9			

Nombre
d'examens



Nombre
d'examens

300

200

100

Courbe J : GRELE

Répartition des examens radiologiques

par age exprimé I en année

II en mois au cours de la 1ère année

et par sexe

— tous sexes réunis

- - - sexe masculin

- . - sexe féminin

I

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 Année

>

III - ETUDE DES RADIOS D'ABDOMEN SANS PREPARATION

(Tableaux 16,17,18 et 19 - Courbe K)

Cet examen doit être étudié indépendamment des examens digestifs en raison du fait que nous n'avons relevé que les examens comportant un minimum de deux clichés ce qui est une sous estimation notable; d'autre part, cet examen n'est pas à proprement parler un examen digestif, il peut être pratiqué devant d'autres manifestations, en particulier rénales.

- Répartition par âge

- environ la moitié (48,3 %) est pratiquée dans les deux premières années.

- le quart environ (23,5 %) dans les trois premiers mois: le maximum se situant le 1er mois (12,9 %) avec un pourcentage élevé lors de la première décade (7 %) et particulièrement entre le 2ème et le 5ème jour, (4 %).

- Répartition par sexe

- 61,8 % d'examens chez les garçons,

- 38,5 % d'examens chez les filles.

- Corrélation âge - sexe

L'écart entre les deux sexes est surtout marqué dans les deux premiers mois puisqu'il existe plus du double d'examens chez les garçons que chez les filles.

.....

TABLEAU 15

ABDOMEN : Répartition des examens par âge et par sexe

T = 1428
T(1) + T(2) = 1368

AGE	Total Garçons(1)	Total Filles(2)	Total (3)	Total Général	%	% cumulés	Garçons		Filles	
							%	% cumulés	%	% cumulés
0 à 1 an	324	202	26	552	38,6	38,6	23,7	23,7	14,8	14,8
1 à 2ans	80	52	6	138	9,4	48,0	5,8	29,5	3,8	18,6
2 à 3ans	59	49	6	114	8,0	56,0	4,3	33,8	3,6	22,2
3 à 4ans	47	34	5	86	6,0	62,0	3,4	37,2	2,5	24,7
4 à 5ans	57	20	3	80	5,6	67,6	4,2	41,4	1,5	26,2
5 à 6ans	44	23	3	70	4,9	72,5	3,2	44,6	1,7	27,9
6 à 7ans	37	17	3	57	4,0	76,5	2,7	47,3	1,2	29,1
7 à 8ans	32	20	3	55	3,9	80,4	2,3	49,6	1,5	30,6
8 à 9ans	26	12	2	40	2,8	83,2	1,9	51,5	0,9	31,5
9 à 10ans	31	12		43	3,0	86,2	2,3	53,8	0,9	32,4
10 à 11ans	27	19	1	47	3,3	89,5	2,0	55,8	1,4	33,8
11 à 12ans	31	12	1	44	3,1	92,6	2,3	58,1	0,9	34,7
12 à 13ans	23	20		43	3,0	95,6	1,7	59,8	1,5	36,2
13 à 14ans	15	20		35	2,5	98,1	1,1	60,9	1,5	37,7
14 à 15ans	12	11	1	24	1,7	100,0	0,9	61,8	0,8	38,5
Total	845	523	60	1428	100,0		61,8		38,5	

TABLEAU 17

ABDOMEN : Détail de la répartition des examens au cours de la 1ère Année.

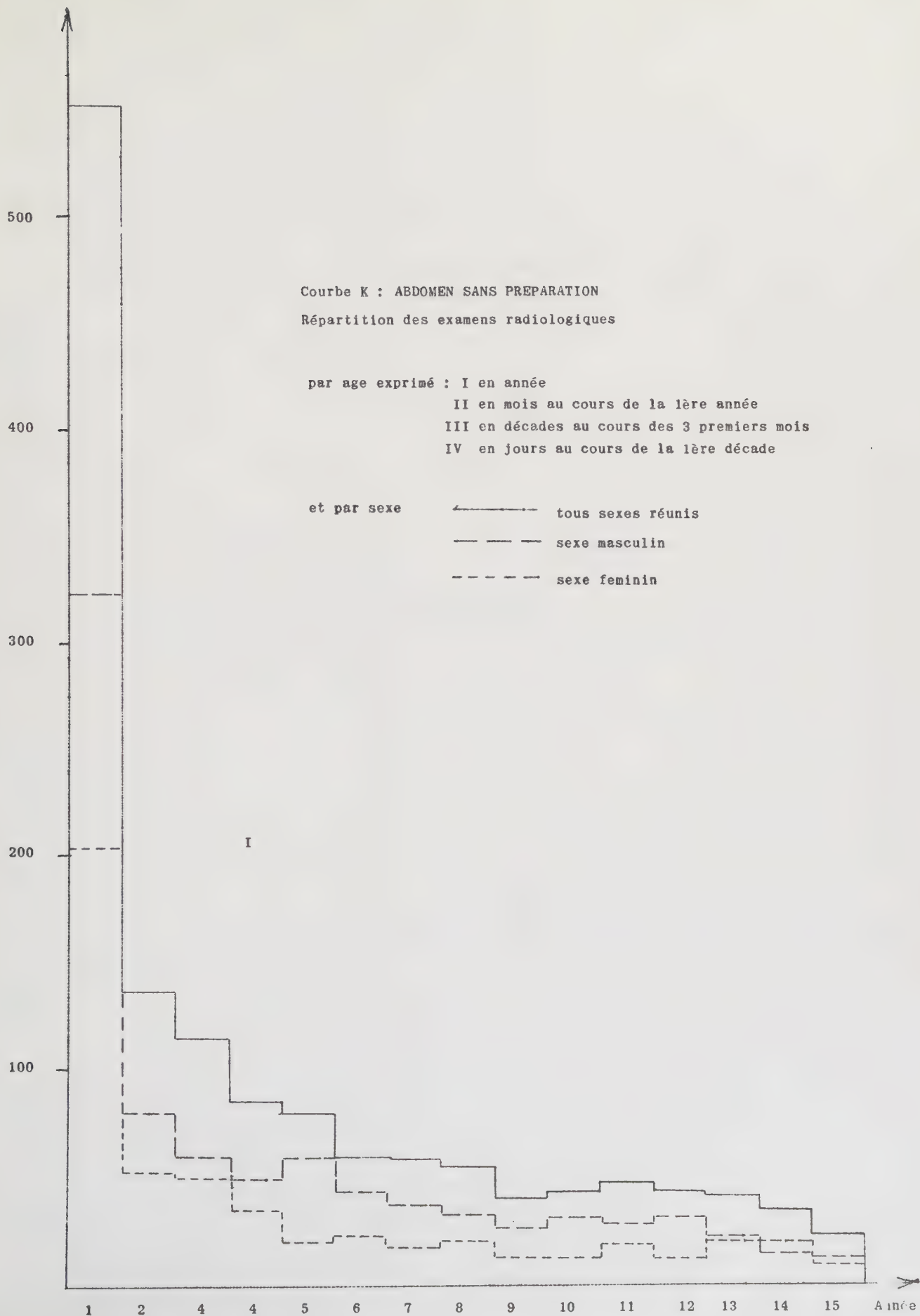
AGE	Total Garçons(1)	Total Filles(2)	Total (3)	Total Général	% Garçons	% Filles
0 à 1 mois	119	52	13	184	12,9	3,8
1 à 2 mois	65	28		93	6,5	2,0
2 à 3 mois	33	24	2	59	4,1	1,8
3 à 4 mois	21	15	3	39	2,7	1,1
4 à 5 mois	18	6	2	26	1,8	0,4
5 à 6 mois	10	8	2	20	1,4	0,6
6 à 7 mois	12	12		24	1,7	0,9
7 à 8 mois	15	7	1	23	1,6	0,5
8 à 9 mois	13	22	1	36	2,5	1,6
9 à 10 mois	10	13	1	24	1,7	1,0
10 à 11 mois	4	8	1	13	0,9	0,6
11 à 12 mois	4	6		10	0,7	0,4
Total	324	202	26	552		

ABDOMEN - Détail de la répartition des examens.

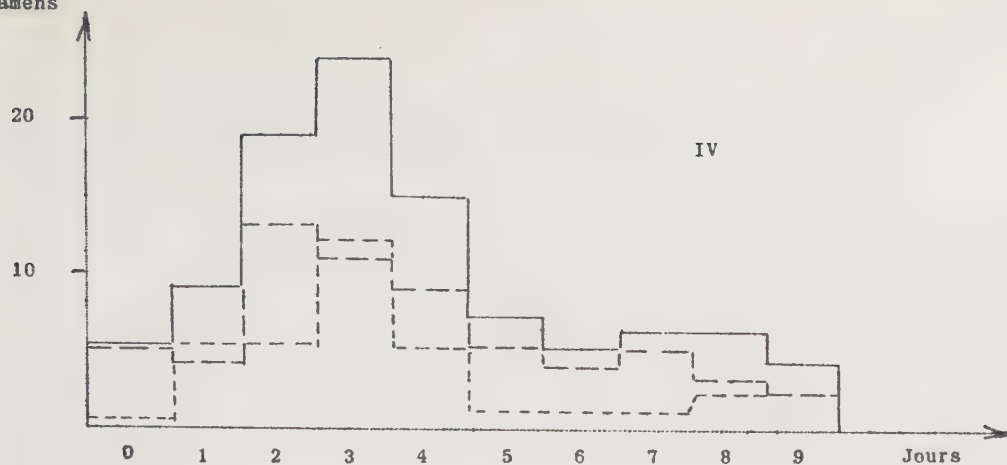
1° au cours des 3 premiers mois.

2° au cours des 10 premiers jours.

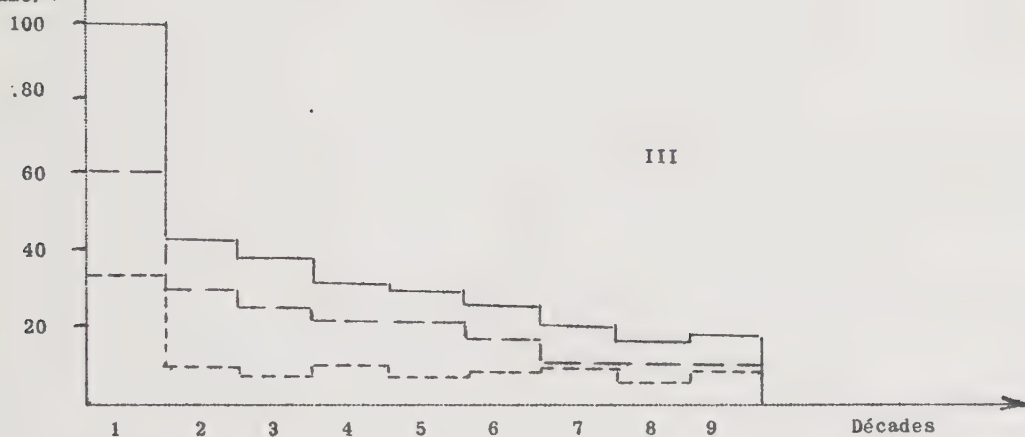
AGE	Total Garçons(1)	Total Filles(2)	Total (3)	Total Général	%	% Garçons	% Filles
1ère décade	61	34	5	100	7,0	4,5	2,5
2ème décade	31	10	3	44	3,1	2,3	0,7
3ème décade	27	8	5	40	2,8	2,0	0,6
4ème décade	23	10		33	2,3	1,7	0,7
5ème décade	23	8		31	2,2	1,7	0,6
6ème décade	19	9		28	2,0	1,4	0,7
7ème décade	12	10		22	1,5	0,9	0,7
8ème décade	11	6	1	18	1,3	0,8	0,4
9ème décade	10	8	1	19	1,3	0,7	0,6
1er jour	5		3	5	0,4	0,4	
2ème jour	4	5		9	0,6	0,3	0,4
3ème jour	13	5	1	19	1,3	1,0	0,4
4ème jour	11	12	1	24	1,7	0,8	0,9
5ème jour	9	5	1	15	1,1	0,7	0,4
6ème jour	5	1	1	7	0,5	0,4	0,1
7ème jour	4	1		5	0,4	0,3	0,1
8ème jour	5	1		6	0,4	0,4	0,1
9ème jour	3	2	1	6	0,4	0,2	0,1
10ème jour	2	2		4	0,3	0,1	0,1



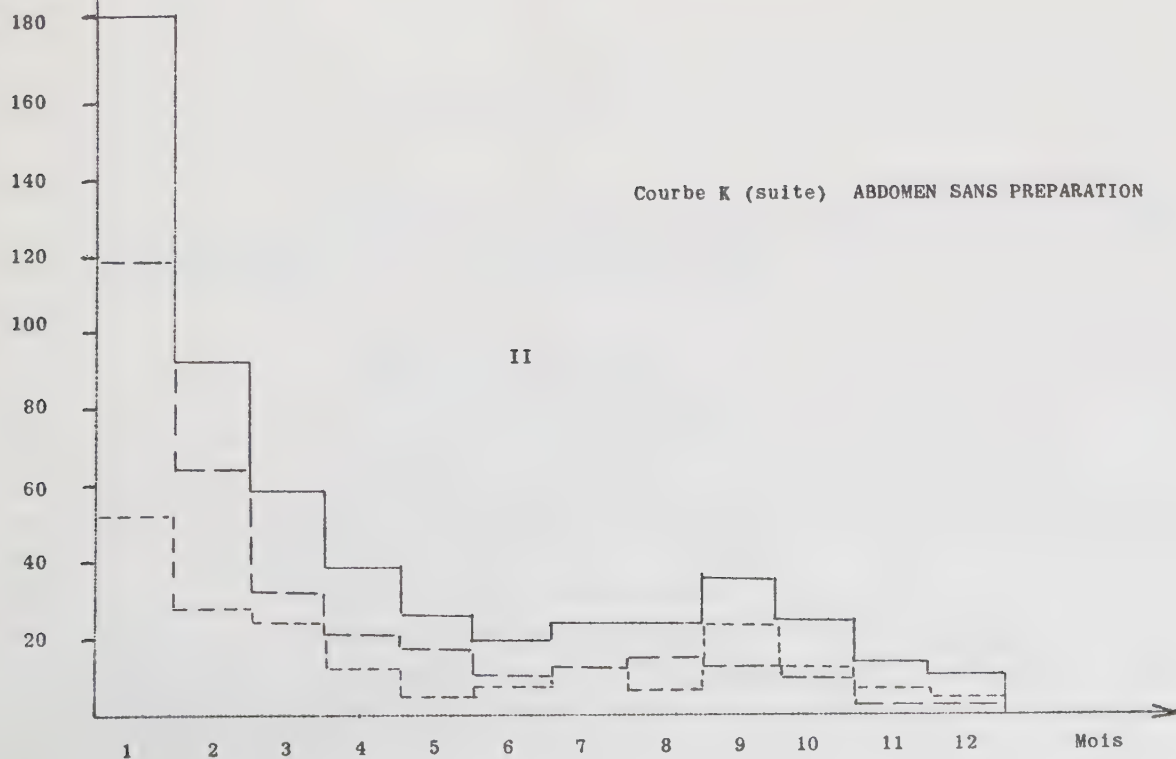
Nombre
d'examens



Nombre
d'examens



Nombre
d'examens



IV - ETUDE DES EXAMENS URINAIRES

Ils représentent un total de 4.298 examens qui se subdivise en :

4.022 urographies intra-veineuse,
276 cystographies,
pyélographies,
urethrographies,

Nous constatons que l'U.I.V. est le plus fréquent des examens étudiés, elle représente 1,77 % de la totalité des examens radiologiques de l'enfant.

L'étude évolutive de ce pourcentage entre 1954 et 1961 montre dans l'ensemble plutôt une augmentation de fréquence (Tableau 3).

ETUDE DES UROGRAPHIES INTRA VEINEUSE

(Tableaux 20,21 - Courbes L et M)

- Répartition par âge

- environ la moitié (51,9 %) est pratiquée entre 0 et 6 ans
 - le quart environ 23,1 % - - - 0 et 2 ans
 - le taux maximum est atteint la première année (14,4 %)
- et la répartition dans cette année est assez homogène, le premiers mois ne comportant que 2% d'examens.

La répartition par âge des U.I.V. est donc beaucoup plus homogène que celle des examens digestifs.

- Répartition par sexe

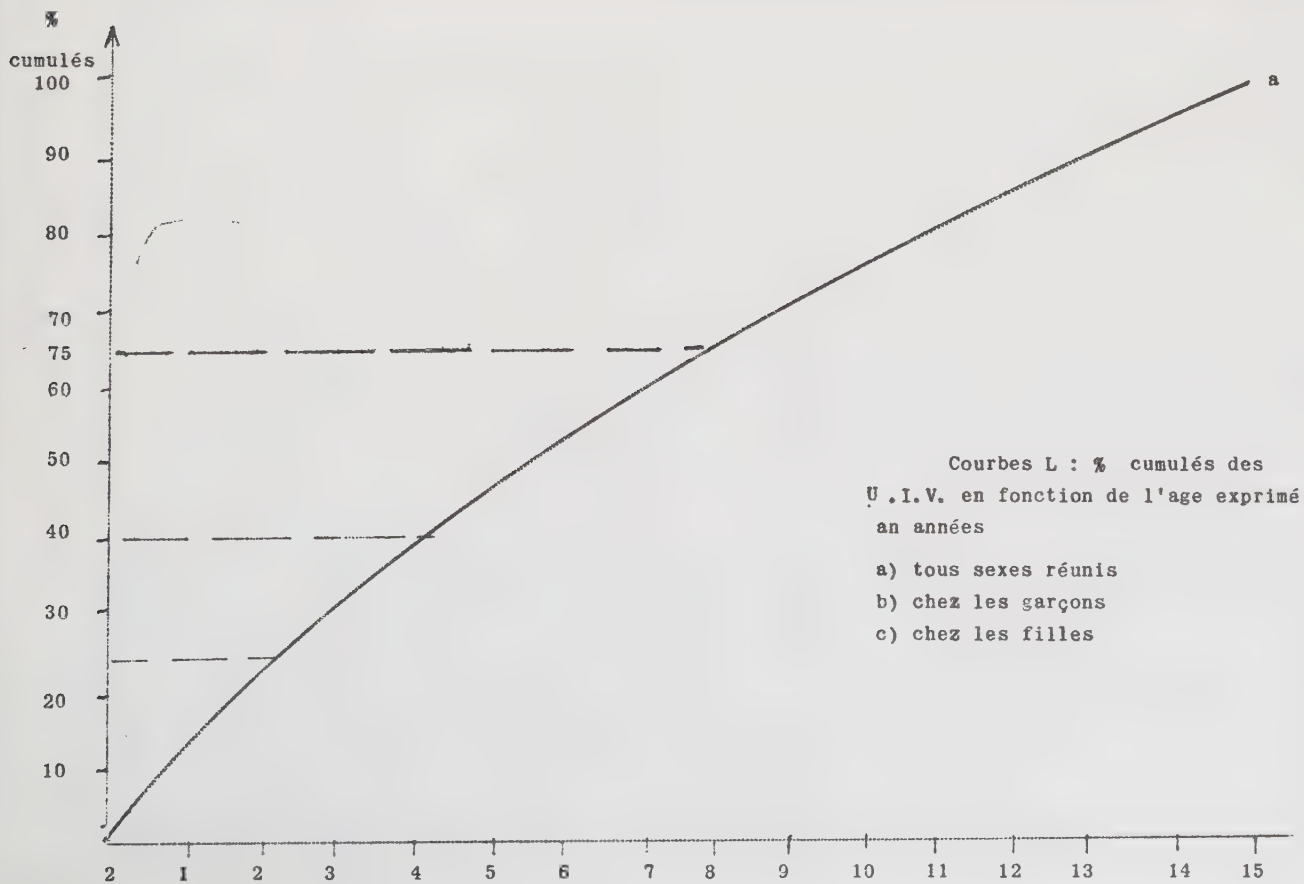
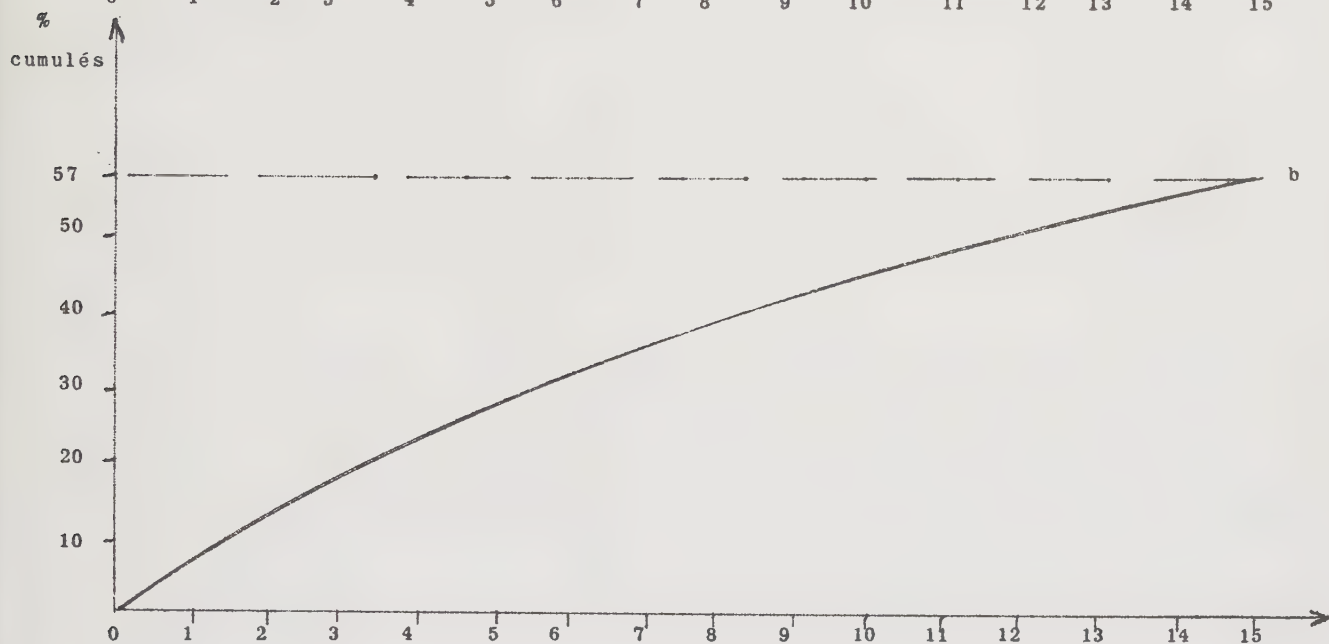
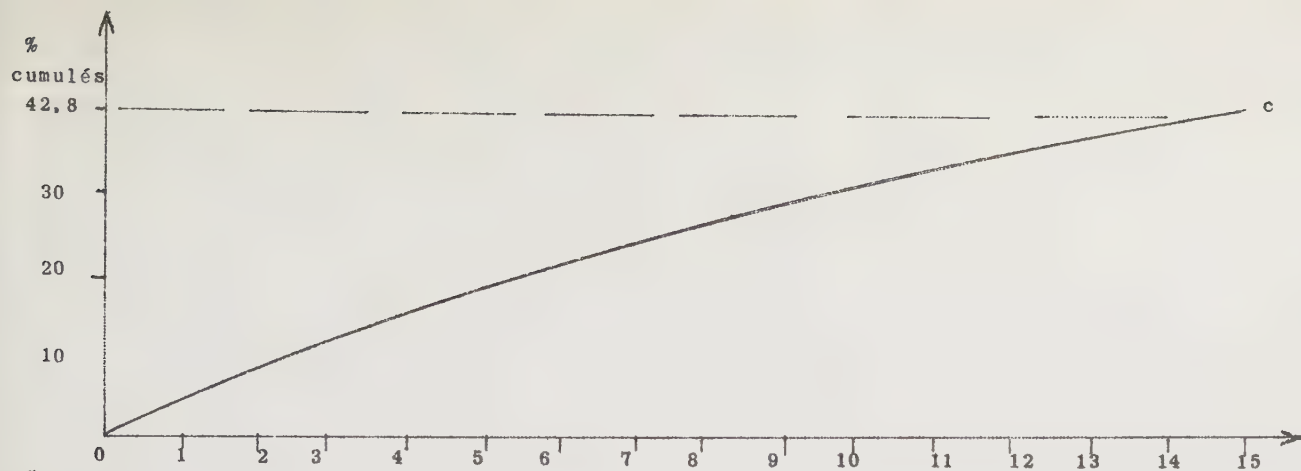
- 57 % chez les garçons,
- 42,8 % chez les filles.

la prédominance masculine existe donc aussi pour les U.I.V.

- Corrélation âge - sexe

L'écart entre les deux sexes est beaucoup plus marqué au cours des deux premiers mois où il existe quatre fois plus d'U.I.V. chez les garçons que chez les filles.

.....



Courbes L : % cumulés des
U.I.V. en fonction de l'age exprimé
an années

a) tous sexes réunis
b) chez les garçons
c) chez les filles

TABLEAU 20

U.I.V. : Répartition des examens par âge et par sexe.

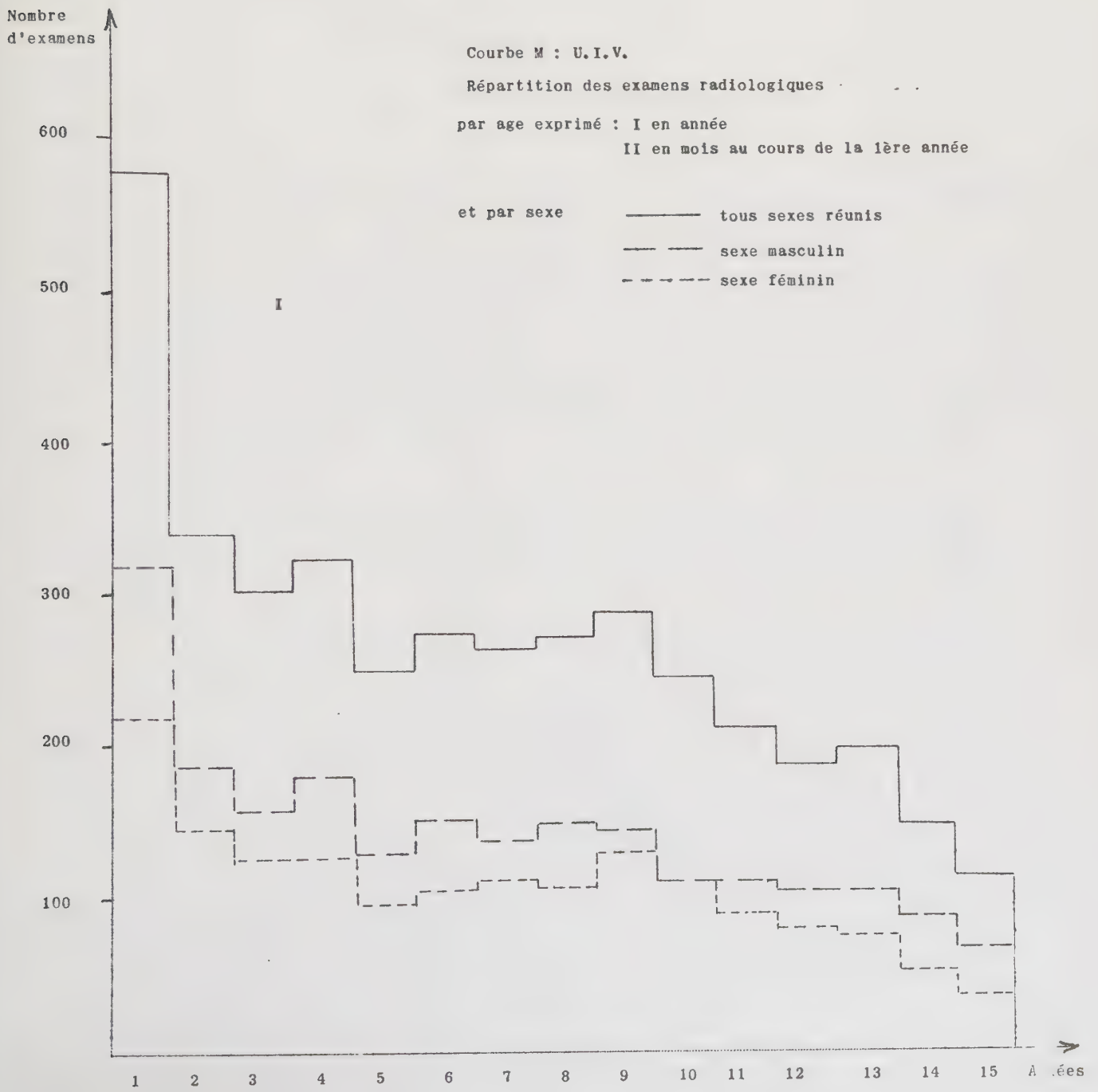
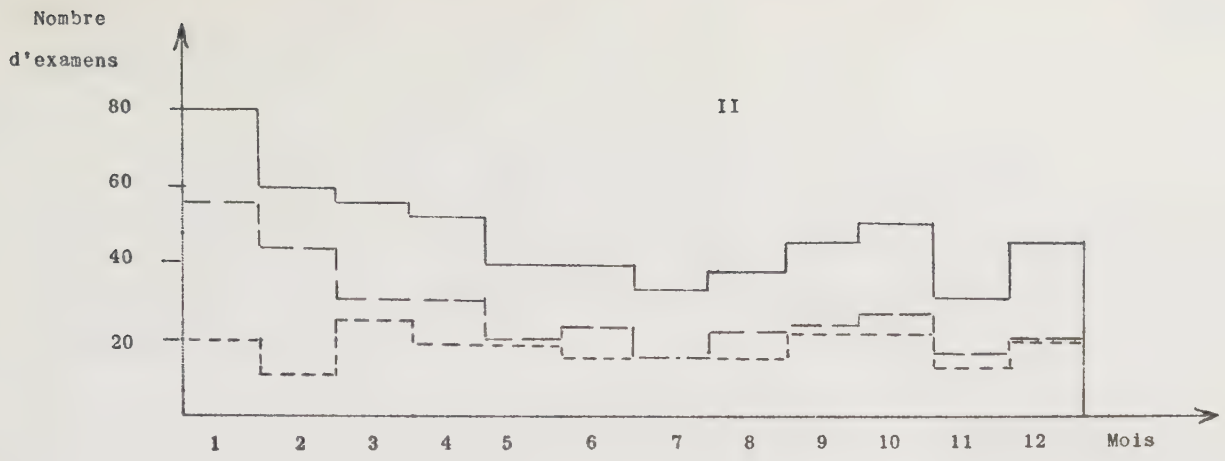
T = 4022

$T(1) + T(2) = 3803$

AGE	Total Garçons(1)	Total Filles(2)	Total (3)	Total Général	%	% cumulés	Garçons %	Garçons % cumulés	Filles %	Filles % cumulés
0 à 1 an	322	221	34	577	14,4	14,4	8,5	8,5	5,8	5,8
1 à 2ans	188	148	14	350	8,7	23,1	4,9	13,4	3,9	9,7
2 à 3ans	160	126	18	304	7,6	30,7	4,2	17,6	3,3	13
3 à 4ans	180	125	20	325	8,1	38,8	4,7	22,3	3,3	16,3
4 à 5ans	133	97	21	251	6,2	45	3,5	25,8	2,6	18,9
5 à 6ans	151	106	20	277	6,9	51,9	4,0	29,8	2,8	21,7
6 à 7ans	142	111	12	265	6,6	58,5	3,7	33,5	2,9	24,6
7 à 8	147	108	17	272	6,8	65,3	3,9	37,4	2,8	27,4
8 à 9ans	145	130	14	289	7,2	72,5	3,8	41,2	3,4	30,8
9 à 10 ans	118	118	9	245	6,1	78,6	3,1	44,3	3,1	33,9
10 à 11 ans	112	93	11	216	5,4	84	2,9	47,2	2,4	36,3
11 à 12 ans	103	81	6	190	4,7	88,7	2,7	49,9	2,1	38,4
12 à 13 ans	111	77	10	198	4,9	93,6	2,9	52,8	2,0	
13 à 14 ans	91	52	6	149	3,7	97,3	2,4	55,2		
14 à 15 ans	70	37	7	114	2,8	100,1	1,8	57	1,0	3
Total	2173	1630	219	4022						

U.I.V. - Détail de la répartition des examens au cours de la 1ère Année.

AGE	Total Garçons(1)	Total Filles(2)	Total (3)	Total Général	%	% Garçons	% Filles
1er Mois	56	20	5	81	2,0	1,5	0,5
2ème -	45	11	4	60	1,5	1,2	0,3
3ème -	30	25	2	57	1,4	0,8	0,7
4ème -	29	25	4	52	1,3	0,8	0,5
5ème -	20	19	1	40	1,0	0,5	0,5
6ème -	23	16	1	40	1,0	0,6	0,4
7ème -	14	17	2	33	0,8	0,4	0,4
8ème -	19	17	3	39	1,0	0,5	0,4
9ème -	24	22		46	1,1	0,6	0,6
10ème -	25	22	4	51	1,3	0,7	0,6
11ème -	18	12	1	31	0,8	0,5	0,3
12ème -	19	20	7	47	1,2	0,5	0,6



Nous avons vu que la fréquence des examens digestifs était très élevée chez les nourrissons et, en particulier, chez le nouveau-né.

Rappelons que la fréquence lors de la première décade s'élève en pourcentage à :

7 pour les radios d'abdomen sans préparation,
(chiffre sous estimé)

6,3 pour les radios d'oesophage

3 pour les radios de colon

2,4 pour les radios d'estomac .

Il est logique de rapprocher ces examens radiologiques précoces des malformations congénitales découvertes dès la naissance.

Le taux de ces examens semble cependant très élevé. Pour l'expliquer, nous avons fait une étude portant sur tous les examens pratiqués chez des enfants âgés de moins de 10 jours au cours d'une année entière (1956); ceci nous a permis de rassembler les dossiers de 53 enfants ayant subi au total 72 examens digestifs et urinaires.

Ces chiffres peu élevés ne permettent de tirer aucune conclusion d'ordre statistique mais peuvent fournir quelques indications.

Les 72 examens se répartissent de la manière suivante :

26	radios d'abdomen
16	- de colon
16	- de l'estomac
11	- de l'oesophage
1	- du grêle
2	U.I.V.

.....

Le Tableau 22 nous montre la corrélation radioclinique de ces 53 cas.

On remarquera la fréquence des radios d'abdomen sans préparation (1 cas sur 2) isolées ou suivies d'une exploration plus poussée.

Par ailleurs, dans 9 cas aucun diagnostic ne put être porté d'après les examens radiologiques; les symptômes ayant justifiés les explorations étaient les suivants :

- vomissements dans 2 cas
- cyanose dans 2 autres cas
- moelena dans 2 cas également

Dans 3 cas, le diagnostic clinique était mal précisé ou absent:

- recherche de polypes
- enfant prématuré
- aucun renseignement

Enfin, il faut noter qu'un certain nombre d'examens étaient des examens de contrôle post-opératoire (Atrésie de l'oesophage par exemple).

ETUDE DES 53 ENFANTS AGES DE MOINS DE 10 JOURS RADIOGRAPHIES EN 1956

CORRELATION RADIO CLINIQUE

DIAGNOSTIC	Nombre de cas	Abdomen	Grêle	U.I.V.	Oesophage	Colon	Estomac.
Imperforation anale	12	7				8	
Atrésie de l'oesophage	9	2			7		1
Hernie diaphragmatique Cardia mobile	8	1			1		8
Sténose duodénale	6	3	1			4	1
Occlusion du grêle	3	3					
Atrésie du grêle	1	1					
Volvulus du grêle	1	1					
Iléite nécrotique	1	1				1	
Hirsprung	1	1				1	
Péritonite sur volvulus de l'anse ombilicale	1	1					
Tumeur sacro coxygienne	1	1		1			
Pas de diagnostic	9	4		1	3	2	2
TOTAL	53	26	1	2	11	16	16

PLACE DE CES RESULTATS PARMI LES ETUDES DE FREQUENCE D'EXAMENS PRATIQUEES
JUSQU'ALORS

Il est à la fois intéressant et difficile de comparer ces résultats avec ceux des enquêtes similaires pratiquées ces dernières années dans divers pays.

En effet, la plupart de ces enquêtes porte sur la population entière, l'enfant ne représentant alors qu'une partie assez restreinte (BROWN, LAUGHLIN & FULLMANN, OSBORN & SMITH, BILLINGS, MARTIN, CHRISTIANSEN)

Aussi les chiffres d'examens le concernant sont en général peu élevés, donc difficilement appréciables statistiquement.

Nous citerons cependant 3 enquêtes :

- La première est celle pratiquée en 1957 en Angleterre : elle a consisté à relever pendant une semaine tous les examens radiologiques pratiqués dans l'ensemble du pays (Angleterre sans Irlande). Sur 34.463 examens radiologiques pratiqués chez les enfants âgés de moins de 15 ans, on compte 380 examens digestifs et 330 U.I.V. soit des pourcentages respectifs de 0,96 et 0,77; ces chiffres sont notamment inférieurs à ceux que nous avons obtenus mais il est à noter que l'enquête anglaise porte sur tous les centres radiologiques et que certains d'entre eux, spécialisés, tels les sanatoriums modifient de façon notable la répartition respective des différents examens.

La répartition par sexe est la suivante :

57,9 %	examens chez les garçons pour les examens digestifs,
42,1 %	examens chez les filles,
49,3 %	examens chez les garçons pour les U.I.V.
50,7 %	examens chez les filles,

- La deuxième enquête est celle de LARSSON pratiquée en Suède en 1955 dans 4 centres d'adultes et 1 centre d'enfants.

Dans ce dernier, il relève 538 examens digestifs pratiqués au cours de l'année 1955. Malheureusement ce chiffre ne peut être apprécié en pourcentage car LARSSON n'a relevé que les examens présentant un risque pour les gonades.

.....

Une étude intéressante est faite sur la répartition par âge et par sexe.

On relève notamment que :

- 42 % des radios d'estomac faites chez les garçons âgés de moins de 15 ans se groupent dans les deux premières années.

Ce chiffre n'est que de 24 % chez les filles.

- Pour les radios de colon les taux également avant l'âge de 2 ans, sont respectivement de 30 % pour les garçons et de 22 % pour les filles.

- Quant aux U.I.V. au cours des 2 mêmes années les taux s'abaissent respectivement à 23 et 17 %.

Ces chiffres concordent assez bien avec ceux obtenus à l'Hôpital des Enfants Malades.

La répartition des examens digestifs par sexe est la suivante :

56,5 % des examens chez les garçons,

43,5 % des examens chez les filles.

- La 3ème enquête est celle pratiquée à HAMBOURG au moyen de questionnaires concernant toute la population entre novembre 1957 et octobre 1958 (1).

Sur 125.317 examens pratiqués chez les enfants de moins de 15 ans, on relève :

1.861 examens digestifs	soit 1,4 %
et, 428 U.I.V.	soit 0,34 %

La répartition par sexe est la suivante :

52,2% des examens chez les garçons,

47,8% des examens chez les filles

Il est à noter dans toutes les enquêtes la prédominance des examens radiologiques chez les garçons.

.....

(1) La même remarque que pour la Première enquête s'impose.

En France, REBOUL a étudié la répartition par âge et par sexe de tous les examens radiologiques pratiqués dans l'ensemble des Hôpitaux de Bordeaux à l'exception des sanatoriums, au cours d'une année entière (1957).

Il ressort entre autre de cette enquête :

1° - que la fréquence ^{relative} des examens digestifs dans l'ensemble de la population est nettement plus élevée que chez les enfants puisqu'elle est de l'ordre de 11,77%.

2° -- Dans la répartition par tranche d'âge de chaque examen digestif le nourrisson de moins d'un an vient en tête en ce qui concerne les radios d'estomac (2,84 % de la totalité des radios d'estomac) et les radios de colon (4,40% de la totalité).

Par ailleurs, il faut noter que 12 % de l'ensemble des radios de colon sont faites avant l'âge de 15 ans.

3° - En ce qui concerne les U.I.V. le pourcentage par rapport à la totalité des examens est de 3,02% pour l'ensemble de la population soit un chiffre plus élevé que chez l'enfant seul.

4° - Notons surtout qu'en ce qui concerne l'ensemble des examens radiologiques le nourrisson de moins d'un an est de beaucoup plus irradié; en effet, 5,7 % de l'ensemble des examens radiologiques sont faits avant l'âge d' un an.

La tranche venant en deuxième position quant à l'irradiation est celle des sujets âgés de 55 à 60 ans qui, en 5 années, groupent 8,02% de l'ensemble des examens.

Au terme de cette enquête : nous pouvons distinguer selon les doses auxquelles les enfants ont été exposés trois grandes catégories :

1° - Les nourrissons de 0 à 1 an ayant subi un ou plusieurs examens digestifs.

Cette catégorie groupe 3.970 examens soit 50% du total, ce qui correspond environ à 3.500 enfants. Nous avons, en effet, montré que la fréquence des examens digestifs au cours de la première année de la vie était très élevée. Cette catégorie est d'ailleurs à subdiviser suivant la date à laquelle a été pratiqué l'examen.

a) examens pratiqués avant 1957, soit avant l'entrée en fonction de l'amplificateur de brillance à l'Hôpital des Enfants Malades, ce groupe correspond :

- d'une part à des doses d'exposition élevées en raison de la radioscopie;

- d'autre part, à un important volume irradié et, en particulier, à une forte irradiation médullaire, ceci en raison du petit volume de l'enfant. Cette catégorie représente donc celle des enfants les plus irradiés. Elle est elle-même à subdiviser suivant le nombre d'examens pratiqués.

b) examens pratiqués après 1957, ce groupe correspond :

- à un volume irradié important;

- mais à des doses d'exposition beaucoup plus faible

2° - Les enfants âgés de 1 à 15 ans ayant subi un ou plusieurs examens digestifs. Cette catégorie groupe 3.900 examens. Elle correspond :

- à des doses d'exposition élevées (radioscopie)

- mais à un volume d'irradiation et, en particulier, à une irradiation médullaire moindre.

.....

3° - Les enfants ayant subi des examens urinaires. Cette catégorie groupe 4.298 examens, soit environ 3.500 à 4.000 enfants.

Elle correspond :

- à des doses d'exposition relativement faibles (graphies sans scopie);

- à un volume irradié et, en particulier, une irradiation médullaire faible (la très grande majorité de ces enfants, 85,6% exactement, étant âgés de plus d'un an). Cette catégorie correspond aux enfants les moins irradiés.

D O S I M E T R I E

Nous donnons ici quelques doses obtenues par des mesures rétrospectives.

Il s'agit de doses d'exposition (exprimées en Roentgen) en un point à la peau (au centre du faisceau exactement).

Ces doses concernent :

- d'une part, les examens d'estomac;
- d'autre part, les U.I.V.

Précisons que ces mesures faites rétrospectivement ne peuvent être que des mesures approximatives.

1° - Estomac

AGE	DATE	SCOPIE	GRAPHIE	TOTAL
0 à 1 an	Avant 1957	11,3 R.	1,2 R.	12,5 R.
	Après 1957	2,25 R.	1,2 R.	3,45 R.
1 à 15 ans	Avant 1957	17,4 R.	4,7 R.	22,1 R.
	Après 1957	3,8 R.	4,7 R.	8,5 R.

.....

D O S I M E T R I E

Nous donnons ici quelques doses obtenues par des mesures rétrospectives.

Il s'agit de doses d'exposition (exprimées en Roentgen) en un point à la peau (au centre du faisceau exactement).

Ces doses concernent :

- d'une part, les examens d'estomac;
- d'autre part, les U.I.V.

Précisons que ces mesures faites rétrospectivement ne peuvent être que des mesures approximatives.

1° - Estomac

AGE	DATE	SCOPIE	GRAPHIE	TOTAL
0 à 1 an	Avant 1957	11,3 R.	1,2 R.	12,5 R.
	Après 1957	2,25 R.	1,2 R.	3,45 R.
1 à 15 ans	Avant 1957	17,4 R.	4,7 R.	22,1 R.
	Après 1957	3,8 R.	4,7 R.	8,5 R.

.....

2° - U.I.V.

:=====:	
: AGE :	: GRAPHIE :
:-----:	
: 1 à 15 ans :	: 3. R. :
:=====:	

Sur le premier tableau nous pouvons constater :

1°) que depuis 1957, date de l'entrée en fonction de l'amplificateur de brillance à l'Hôpital des Enfants Malades, la dose scopie a été considérablement réduite.

2°) si la dose d'exposition est plus élevée pour les enfants âgés de 1 à 15 ans, que pour les nourrissons, nous savons qu'en fait, c'est la dose réellement absorbée (exprimée en rads.) qui compte au point de vue effet sur la moelle osseuse.

o
o o
o

C O N C L U S I O N

Dans le cadre d'une étude du pouvoir leukemogène éventuel des examens de radiodiagnostic chez l'enfant, une enquête a été faite sur la répartition par âge et par sexe de 13.596 examens digestifs et urinaires pratiqués de 1953 à 1962 à l'Hôpital des Enfants Malades de Paris.

De cette enquête, il ressort essentiellement deux ordres de faits :

1° - la fréquence des examens étudiés est très élevée chez le nourrisson : 50 % des examens digestifs de l'enfant de moins de 15 ans sont pratiqués chez des nourrissons âgés de moins d'un an.

2° - la fréquence de ces examens est plus élevée chez les garçons que chez les filles, et spécialement à l'âge du nourrisson.

Par ailleurs, on peut distinguer parmi cette population d'enfants (environ 10.000) ayant subi ces examens radiologiques, plusieurs catégories suivant le degré d'irradiation.

Celui-ci étant facteur :

1°) du type d'examen;

2°) du volume irradié, donc de l'âge de l'enfant;

3°) de la date d'examen (présence ou non de l'amplificateur de brillance)

4°) du nombre d'examens subis;

Telles sont les premières conclusions que nous pouvons déduire de cette étude qui n'est, rappelons-le, qu'une première étape d'une enquête plus vaste qui permettra l'étude d'une population d'environ 25.000 enfants.

.....

BILAN RECAPITULATIF

1°) - par âge : pourcentage par rapport au nombre total d'examens de la catégorie :

:	:
: Estomac	50 % 0 à 4 mois :
:	75 % 0 à 2 ans :
: Oesophage	25 % 0 à 3 mois :
:	50 % 0 à 1 an :
: Grêle	25 % 0 à 5 mois :
:	50 % 0 à 2 ans :
:	:
: Colon	33 % 0 à 1 an :
:	50 % 0 à 3 ans :
:	:

ou encore - de 0 à 1 an

:	:
: 66,6 % Estomac.	:
: 50 % Oesophage	:
: 37,2 % Grêle	:
: 33,3 % Colon	:

- de 0 à 3 mois

:	:
: 42,4 % Estomac	:
: 27,2 % Oesophage	:
: 18,4 % Grêle	:
: 14,3 % Colon	:

.....

2°) par sexe.

=====			
;			;
;	Créle	61,4 %	garçons ;
;		38,5 %	filles ;
;	Estomac	60,4 %	garçons ;
;		38,6 %	filles ;
;	Colon	58,3 %	garçons ;
;		42,2 %	filles ;
;	Oesophage	55,8 %	garçons ;
;		43,4 %	filles ;
=====			

Vu, le Président de Thèse :

Pr. CATHALA.

Vu, le Doyen de la Faculté :

Pr. L. BINET

Vu et permis d'imprimer

Le Recteur de l'Académie de Paris

J. ROCHE.

B I B L I O G R A P H I E

ABBATT J.D. & LEA A.J. - The incidence of leukemia in ankylosing spondylitis treated with X rays. Lancet, 1956, II, 1317

BACQ Z.M. - Du danger des examens radiologiques pour les malades. Journ. Belge de Radio 1956, 39, 685-695.

BEGHMANN A.
Pathogénèse des leucémies et de la lymphogranulomatose. Rôle des facteurs exogènes, en particulier des examens et traitements médicaux. Dtsch. Med. Wschr 1957, 41 - 1755

BERAUD, C. et BASTIDE, R.
Les dangers éloignés des examens radiologiques chez le nourrisson et chez l'enfant. J. Radiol., 1957, 38, 616-621.

BERNARD J.
Note sur les leucémies de l'enfant, Sem. Hop. Paris 1962, 14, 839-843.

BERNARD J., BOIRON M. et CORNU P. - Remarques sur l'hématologie des radioleucoses humaines. Sang, 1958, 29, 734-749.

BIAGINI C., BARILLA M., MONTANARA, A., MESSE G. PAGLICCIA, PISARIA M.
Inchiesta sulla possibile " dose alle gonadi" ricevuta dalla popolazione di Roma a segnita dell'impiego dei raggi X nella diagnostica medica. Radiologica Medica 1960, 46, 757-783

BILLINGS M.S., NORMAN A. & GREENFIELD M.A.
Report UCLA 340, July 22, 1955.

BILLINGS M.S., NORMAN A. & GREENFIELD M.A.
Gonad Dose during Routine Roentgenography Radiology 1957, 69, 37-41

BIRCH, A., MCA & BAKER D.H.
Effects of repeated fluoroscopic examinations on 1480 children with a long-term follow-up study. NEW. ENGL. J. MED. 1960, 19, 1004-1008

BOIRON M - Risque leucémogène et radiations ionisantes chez l'homme. Cahiers du Collège de Médecine. 1960, 2, 759-766

BOUSSER J., BROSSEAU C. et CHRISTOL D.
Les antécédents d'exposition aux radiations ionisantes chez les sujets atteints de leucoses. Le Sang 1959, N° 2

.....

BROWN R.F., HESLEP J., EADS W. - Number and distribution of roentgenologic examination for 100.000 people. Radiology. 1960, 74, 353-363

BUGNARD L. - Les dangers des radiations ionisantes Rev. Hyg. 1957, 51, 160

BUSCHKE F. & PARKER H.M.
Possible hazards of repeated fluoroscopies in infants. J. Pédiat 1942, 21, p. 524-533

CHRISTIANSEN H.
Oversigt over rontgendiagnostiske undersøgelser Ugeskr. Laeger 1957, 119

CONTI E.A., PATTON G.D., CONTI J.E & HEMPELMANN L.H.
Present health of children given X-ray treatment to the anterior mediastinum in infancy. Radiology. 1960, 74, 386-391

COURT BROWN W.M., DOLL R., SPIERS F.W., DUFFY B.J. et McHUGH M.J. - Geographical variation in leukemia mortality in relation to background radiation and other factors. Brit. Med. J., 1960, 11, 1753-1759

COURT BROWN W.M. & DOLL R.
X rays and leukaemia
Lancet G.B. 1957, 272 p. 97-98
" " 1957 273 p. 389-390

COURT BROWN W.M. & DOLL R. - A prospective study of the leukemia mortality of children exposed to ante-natal diagnostic radiography A preliminary report. Proc. roy. Soc. Med., 1960, 53, 761

COURT BROWN W.M., DOLL R. & BRADFORD HILL A. - Incidence of leukemia after exposure to diagnostic radiation in utero. Brit. Med. J. , 1960, 111, 1539-1545

COURT BROWN W-M & DOLL R. - Expectation of life and mortality from cancer among British radiologists. Brit. Med. J., 1958, 31, 181.

COURT BROWN W.M. & DOLL R. - The study of delayed radiation effects among irradiated spondylitics. International Commission of radiation protection meeting with experts on somatic and genetic radiation effects - Munich 1959

COURT BROWN W.M. & DOLL R. - Leukaemia in childhood and young adult life. Trends in mortality in relation to aetiology. Brit. Med. Journ. 1961, 5231 p. 981-988.

COURT BROWN W.M. & DOLL R.
Adult leukaemia : trends in mortality in relation to aetiology
Brit. med. Journ. 1959, 1, 1063

.....

COURT BROWN W M

New perspectives in leukemia

New Scientist G.B., 1961, 9, 217, p. 97-99

COURT BROWN W.M.

Radiation leukaemogenesis in man.

Acta Haematol. helv. 1958, 20, p.44-48

COURT BROWN W.M.

Leukemia induced by the therapeutic and diagnostic use of radiation.

Symposium Medical Radiobiology Rome 1960

COURT BROWN W.M.

Nuclear and allied radiations and the incidence of leukemia in man.

Brit. Med. Bull. 14 p. 168-173

COURT BROWN W.M. & DOLL, R. - Leukemia and aplastic anemia in patients irradiated for ankylosing spondylitis.

Medical Research Council Special report N° 295.

London H.M.S.O., 1957

COURT BROWN W.M. & AEBATT J.D. - The incidence of leukemia

in ankylosing spondylitis treated with X rays. Preliminary report.

Lancet, 1955, 1, 1283.

CRONKITE E.P.

Evidence for radiation and chemicals as leukemagenis agents.

Environmental Health 1961, 3, 297-303.

CRONKITE E.P., MOLONEY W. & BOND V.P. - Radiation leukemogenesis: an analysis of the problem.

Am. J. Med, 1960, 28, 673-682

CRONKITE E.P. - The etiologic role of radiation in the development of leukemia.

Blood 1960, 18, 370

DICKINSON F.G. & MARTIN L.N.

Physician mortality 1949-1951

J.A.M.A. 1956, 162, 1462-1468

DUBLIN L.J. & SPIEGELMAN M.

Mortality of medical specialists 1938-1942

J.A.M.A. 1947 , 137, 1519

DUBLIN L.I. & SPIEGELMAN M.

Longevity & mortality of american physicians 1938-1942

J.A.M.A. 1946, 134, 1211

FABER M. - Radiation-induced leukemia in Denmark. (In Advances in Radiobiology, 1 volume, Londres 1957, Oliver et Boyd Ed. (397 et sq.)

.....

FABER M., ANDREASEN E. & HURBRAND H. - Further studies on irradiation induced leukemia in Denmark.
In C.R. du VI^e Congrès de la Société Européenne d'Hématologie (Copenhagen 1957), 2 Volumes, Eåle 1958, Karger Ed.(in volume 2- 211 & sq.)

FOLLEY J.H., BORGES W. & YAMAWAKI T. - Incidence of leukemia in survivors of atomic bomb in Hiroshima.
Amer J. Med. 1952, 13, 311

GILLIAM A.G. & WALTER W.A. - Trends of mortality from leukemia in the U.S.A. 1921-1959.
Pub. Health Report,U.S.A., 1959, 73 , 773-784

GRAHAM D.C.
Leukemia following X-ray therapy for ankylosing spondylitis.
Arch. int. med. 1960, 105, 51-59

GUNTZ F.W. - Incidence of some aetiological factors in human leukemia.
Brit. Med. Journ., 1961, 5222, 326-327.

GUNTZ F.W.- Radiation in the aetiology of sporadic human leukemia.
Book B 141, Ilbery P.L.T., Radiobiology (3rd Australian Conference Butterworth) 102-113, 1961

HARADA T. & ISHIDA M. - Neoplasms among Atomic bomb survivors in Hiroshima, first report.
J. Nat. Cancer Inst. 1960, 25, 1253-1264

HEMPELMANN L-H - Epidemiological studies of leukemia in persons exposed to ionizing radiation.
Cancer Research, 1960, 20, 18-27

HEMPELMANN L-H - Evaluation of hazards of radiation exposure in medical practice.
Ann. Rev. Med. U.S.A., 1961, 12, 151-164

HEMPELMANN L-H - Malignant disease in human population exposed to ionizing radiation.
University of Rechester At. Energ. Project 1957, New York

HEMPELMANN L-H & MURRAY R.W.
A review of the tumor incidence in children irradiated for benign conditions.
Book B 271 Meneely 1961, 282-293

HEYSSSEL H.M. & BRILL A.B. - The risk of leukemia in man following radiation exposure.
Radioactivity in man. Book B 271 Meneely G.B. 266-281

HOLTHUSEN M , LEETZ H.K. & LEPPIN W. - Die genetische Belastung der Beuvlkerung einer grontadt (Hamburg); durch medizinische stratlenanwendunz
Gerbach Verlach, Minchen 1961

.....

- JUSTIN BESANCON L, PEQUIGNOT M., ETIENNE J.P. & MONSALLIER J.F.
Leucose myeloïde chronique et radio-diagnostic.
Sem. Hop. Paris 1960, 36, 2377-238
- KAPLAN R.W. - Bilan des dommages causés par les explosions atomiques d'Hiroshima et Nagasaki.
Dtsch. Med. Wschr. 1959, 84, 1028
- LARSSON L.E. - Radiation doses to the gonades of patients in swedish roentgen diagnostics.
Acta Radiol. 1958, suppl. 157
- LANG R.D., MOLONEY W.C. & YAMAWAKI T. - Leukemia in atomic bomb survivors .I. General observations.
Blood, 1954, 2, 574
- LATOURETTE H.B. & HODGES F.J. - Incidence of neoplasia after irradiation of thymic region.
Am. J. Roentgen, 1959, 82, 667-677
- LAUGHLIN J.S., MEURK M.L., PULLMAN I. & SHERMAN R.S. -
Bone, skin and gonadal doses in routine diagnostic procedures.
Am. J. Roent. 1957, 78, 961
- LAUGIER H. - Contribution à l'étude de l'irradiation des nourrissons lors de l'examen radiologique de leur estomac. Mémoire pour le Certificat d'Electro-radiologie. Paris 1962
- LEFEBVRE J, SERRA R. - A propos des doses de rayons X reçues par les enfants au cours des examens radiologiques.
Arc. Franc. Ped. 1957, 14, 293
- LEWIS T.L.T. - Leukemia in childhood after ante-natal exposure to X rays. A survey at Queen Charlotte's Hospital.
Brit. Med. J. 1960, 11, 1551
- LEWIS E.B. - Leukemia and ionizing radiations.
Science, 1957, 125, 965
- MAC MAHON B. - Intra-uterine X ray exposure and Childhood cancer.
J. Nat. Cancer Inst. 1962
- MAGNIN P. - L'avenir des enfants irradiés "in utero" . Etude d'une enquête portant sur 5353 observations.
Press. Med 1962 - 70, N° 24, 1199.
- MARCH H.C. - Leukemia in radiologists in a 20 year period.
Amer.J. Med. Sci. 1950, 220, 282
- MARCH H.C. - Leukemia in radiologists.
Radiology 1944, 43, 275-278

MARTIN J.H. - Radiation doses to gonads in diagnostic radiology and their relationship to long-term genetic hazards.
Med. J. Australia, 1955, 2, 806-810

M.R.C. - Radiological hazards to patients. Second report of the Committee.
M.S.M.O. 1960

MERY A.M. - Contribution à l'étude des facteurs étiologiques des leucémies de l'enfant.
Thèse Paris 1961

Ministry of Health. - Radiological hazards to patients.
London H.M. S.O. 1959

MOLONEY W.C. & LANGE R.D. - Leukemia in atomic bomb survivors. Observations on early phases of leukemia .
Blood, 1954, 2, 66

MOLONEY W.C. - Leukemia in survivors of atomic bombing.
New Engl. J. Med., 1955, 253, 88

MOLONEY W.C. - Radiation Biology and Cancer 1959, 336.

MOLONEY W.C. & KASTENBAUM M.A. - Leukemogenic effects of ionizing radiation on atomic bomb survivors in Hiroshima- city.
Science, 1955, 121, 308

MORENO A.R. - Incidence of leukemia in patients with rhumatoïd spondylitis treated by radiotherapy.
Arch. int. Rhum. 1961, 4, 159-166

MURRAY R.W. & HEMPELMANN L.H. - A review of the tumor incidence in children irradiated for benign conditions.
Radioactivity in man 281-293

MURRAY R. , HECKEL P & HEMPELMAN L.H. - Leukemia in children exposed to ionizing radiations.
New Engl. J. Med., 1959, 261, 585

MURRAY R. & HEMPELMANN L.H. - Radiation exposure among leukemia patients under 20
Rad. Res., U.S.A., 1958, 2, 157

NEUMANN G. - Bull Eidgenössischen Gesundheitsamtes suppl. B
N° 4, 23 Juillet 1960, 101.

.....

NEUMANN G. - Dtsch. Med. Wschr. 1959, 84, 191-193

NEUMANN G. - Leucemie et tuberculose.

Beiträge zur klinik der Therkulose, Stuttgart, 1958, 5, 118

OSBORN S.B. & SMITH .E.E. - The genetically significant radiation dose from the diagnostic use of X-rays in England and Wales.

Lancet 1956, 1, 949

POLHEMUS D.W. & KOCH R. - Leukemia and medical radiation.

Pediatrics, 1959, 23, 453

REBOUL J., TAVERNIER J., ISTIN Y. , SORIN J. - Doses gonades résultant de l'utilisation des radiations ionisantes en France.

Ann. Radiol. 1959, 2, 179-196 et 1959, 2, 571-584

ROSCH G. - La consommation radiologique.

Sem. Hôp. Paris (S. Med. Prof. Med. Soc.) 1960, 36, 237-243

SAENGER E.L., SILVERMANN F.N., STERLING T.D. & TURNER M.E. - Neoplasia following therapeutic irradiation for beginn conditions in childhood.

Radiology, 1960, 74, 889-904.

SELTSER R. & SARWEIL P.E. - Ionizing radiation and longevity of physicians.

J.A.M.A. , 1958, 166, 585-587

SIMPSON C.L. & HEMPELMAN L.H. - The association of tumors and roentgen

Ray treatment of the thorax in infancy. Cancer 1957, 10, 42

SIMPSON C.L., HEMPELMANN L.H. & FULLER L.M. - Neoplasia in children treated with X rays in infancy for thymic enlargement.

Radiology, 1955, 64, 840

SIMPSON C.L. - Carcinogenesis from irradiation of the thymus gland.

Un. Internation. Cancrum, Acta, Belg. 1960, 16, 2, 448-451

SNEGIREFF L.S. - The Elusiveness of neoplasia following roentgen therapy for thymic enlargement in childhood.

Radiology, 1959, 72, 508-517

SPIERS F.W. - Doses à la moelle. Problèmes de dosimétrie et discussion.

Communication Xème Congr. Int. Radiol. Montréal, 1962

STANFORD R.W. & VANCE J. - The quantity of radiations receveid by the reproductive organs of patients during routine diagnostic X-rays examination.

Brit. J. Radiol., 1955, 28, 266-273

STEWART A., WEBB J., GILES D. & HEWITT D. - Malignant disease in childhood and diagnostic irradiation in utero,

(Preliminary communication) Lancet, 1956, 11, 447

.....

STEWART A. - Actiology of childhood malignancies.
Brit. Med. Journ. 1961, 452

STEWART A., WEBB J. & HEWITT D. - A survey of childhood malignancies.
Brit. Med. J. 1958, 1, 1495

THEIL P. - Les examens radiologiques sont-ils dangereux ?
A.M.P.S. 1958, 173, IX-XII

TUBIANA M., LAUGIER A. - Les examens radiologiques présentent-ils
un risque ?
Rev. Franç. Etudes Cliniques et biol. 1959, 4, 987-995

TUBIANA M. - Danger des radiations ionisantes.
Rev. Ens. Sup. 1958, 111-123

TUBIANA M. - Les radio-leucoses chez l'homme.
Sang, 1958, 29, 721-729

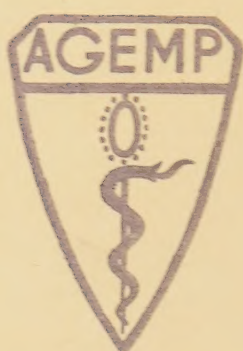
TURPIN R. LAMY M., BERNARD J. LEFEBVRE J. & LEJEUNE J.
Sur la nécessité de limiter l'exposition aux radiations ionisantes.
Arch. Franc. Pédiât. 1957, 14, 1055

ULRICH H. - The incidence of leukemia in radiologists.
New England J. Med. 1946, 234, 45-46

WALD N - Leukemia in Hiroshima City atomic bomb survivors.
Science, 1958, 127, 699

WARREN S. - Longevity and causes of death from irradiation
in physicians.
J.A.M.A. , 1956, 162, 464-468

WATANABE S.- Statistics on leukemia in atomic bomb survivors
Hiroshima.
Acta. Hemat. Japonica 1958, 21, supp. 301



AGEMP
POLYCOPIE

8, rue Dante
PARIS - V •
Téléphone : ODÉon 58-90